



TUGAS AKHIR – RE 141581

ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN SIMOKERTO DAN KECAMATAN SEMAMPIR KOTA SURABAYA

URIDNA MARWAH L.
NRP. 3313100093

Dosen Pembimbing
Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR – RE 141581

**ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR
BERSIH DI KECAMATAN SIMOKERTO DAN
KECAMATAN SEMAMPIR KOTA SURABAYA**

**URIDNA MARWAH L
NRP. 3313100093**

**Dosen Pembimbing
Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**



FINAL PROJECT – RE 141581

**ANALYSIS OF POTABLE WATER DEMAND IN
DISTRICT SIMOKERTO AND SEMAMPIR IN
SURABAYA**

**URIDNA MARWAH L
NRP. 3313100093**

**SUPERVISOR
Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.**

**DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN SIMOKERTO DAN KECAMATAN SEMAMPIR KOTA SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh

Uridna Marwah L.

NRP. 3313100093

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir



Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.

NIP. 19730601 200003 1 001



ANALISIS PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KECAMATAN SIMOKERTO DAN KECAMATAN SEMAMPIR KOTA SURABAYA

Nama Mahasiswa : Uridna Marwah L.
NRP : 3313100093
Dosen Pembimbing : Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.

ABSTRAK

Permasalahan lingkungan di Surabaya yang dominan saat ini adalah peningkatan populasi yang menyebabkan kepadatan penduduk dan masalah sanitasi. Masalah sanitasi sangat erat hubungannya dengan penyediaan air bersih. Untuk mendapatkan air bersih yang aman, tentunya harus ditunjang dengan ketersediaan fasilitas sanitasi yang layak. Penelitian lapangan ini dilaksanakan di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang merupakan area beresiko sangat tinggi terhadap masalah sanitasi berdasarkan studi *Environment Healt Risk Assessment* (EHRA) pada tahun 2015.

Tujuan dari penelitian lapangan ini adalah analisis terhadap pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir, selanjutnya akan dilakukan analisis solusi untuk menangani masalah air bersih pada wilayah penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei dan observasi. Berdasarkan sumbernya, data dibagi menjadi dua, yaitu data primer yang didapat dari survei lapangan dan wawancara, sementara data sekunder didapat dari studi literatur dan instansi penyedia data yang dibutuhkan.

Berdasarkan laporan PDAM tahun 2016, diketahui bahwa 78,85% penduduk di Kecamatan Simokerto telah memiliki akses terhadap air bersih dan 21,15% sisanya belum memiliki akses air bersih, sementara pada Kecamatan Semampir 73,98% penduduk telah memiliki akses air bersih dan 26,02% sisanya belum memiliki akses terhadap air bersih. Masyarakat Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang belum terlayani PDAM adalah masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan padat penduduk dan/atau masyarakat yang menempati lahan dengan status kontrak milik perorangan atau instansi tertentu.

Masyarakat yang tidak memiliki sambungan PDAM, menggunakan air sumur dan/atau membeli air pada penjual air(*vendor water*), akan tetapi kualitas air sumur tidak memenuhi syarat sebagai air yang layak di konsumsi. Jika masyarakat membeli seluruh kebutuhan air pada *vendor water*, maka beban biaya yang ditanggung masyarakat sangatlah tinggi.

Solusi yang dapat diterapkan untuk menangani permasalahan air bersih di wilayah penelitian adalah dengan peningkatan pelayanan PDAM atau penerapan teknologi pengolah air sumur. Peningkatan pelayanan PDAM dapat berupa sambungan rumah untuk wilayah yang dapat dijangkau oleh jaringan PDAM dan hidran umum (kran umum) untuk wilayah yang tidak dapat dijangkau oleh jaringan pipa PDAM. Berdasarkan uji kualitas air sumur, parameter yang melebihi baku mutu adalah Mangan (Mn) dan bakteri *coliform*. Metode aerasi filtrasi cocok diterapkan untuk mengolah air sumur dengan kadar Mn yang tinggi, sementara sinar UV efektif untuk menghilangkan mikroorganisme.

Beban biaya penyambungan dan penggunaan fasilitas PDAM lebih murah dibandingkan dengan pengadaan teknologi. Apabila pengadaan teknologi aerasi filtrasi dan sinar UV diterapkan secara komunal, maka beban biaya penerapan teknologi yang dikeluarkan akan lebih murah daripada penggunaan fasilitas sambungan PDAM.

Kata Kunci: PDAM, air bersih, alternatif pemenuhan air bersih, akses air bersih

ANALYSIS OF POTABLE WATER DEMAN IN DISTRICT SIMOKERTO AND SEMAMPIR IN SURABAYA

Name : URIDNA MARWAH L.
NRP : 3313100093
Advisor : Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D.

ABSTRACT

Nowadays, the dominant environmental problem in Surabaya is the population increase that causes population density and sanitation problem. Sanitation problem is closely related to the provision of clean water. To obtain safe water, it should be supported by the availability of proper sanitation facilities. This study was conducted in Simokerto and Semampir Districts, which are very high risk area for sanitation issues based on the Environment Health Risk Assessment (EHRA) study in 2015.

The purpose of this study is to analyze the clean water need supply of people in Simokerto and Semampir Districts, then the solution analysis will be done to handle the clean water problem in the study area. The method used in this study is descriptive method with survey and observation technique. Based on the sources, the data is divided into two, namely the primary data obtained from field survey and interview, while secondary data obtained from the study of literature and agency data provider required.

In early 2017, 78.85% of the population in Simokerto District had access to clean water, while the remaining 21.15% did not have access to clean water. In Semampir District, 73.98% of the population had access to clean water and the remaining 26.02% did not have access to clean water. The people of Simokerto and Semampir Districts that have not been served by PDAM are people who live in densely populated area and stay in an area with contract status owned by individuals or certain agencies.

People that do not have connection of PDAM use well-water and/or buy water at water vendors. However, in terms of quality, well-water does not qualify as water that is feasible in consumption. If people buy all the water need from the water vendor, the burden on the people costs is high.

A workable solution for dealing with clean water issues in the study area is by improving PDAM service or implementing well-water treatment technology. The improvement of PDAM service can be home connection for areas accessible to PDAM and public hydrant for areas not accessible to PDAM pipelines. Based on well-water quality test, parameters that exceed the quality standard are Manganese (Mn) and coliform bacteria. The filtration aeration method is suitable for treating well-water with high Mn levels, while UV light is effective for removing microorganisms.

The cost of connecting and using PDAM facilities is cheaper than the procurement of technology. If the provision of filtration and UV light aeration technology is implemented communally, the cost of implementation the issued technology will be cheaper than using the PDAM connection facility.

Keywords: PDAM, clean water, clean water supply alternative , clean water access

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir Kota Surabaya”**. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini:

1. Adhi Yuniarto, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir penulis.
2. Ir. Eddy Setiadi Soedjono, Dipl.SE,M.MSc.Ph.D; Ir. Bowo Djoko Marsono, M.Eng. dan Alfian Purnomo, ST., MT. selaku dosen penguji atas saran dan masukannya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
3. Direktur PDAM Kota Surabaya, Kepala Dinas PU Kota Surabaya, Kepala BAPEKKO Kota Surabaya, Kepala Dinas Kesehatan Kota Surabaya dan Kepala Dinas Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya atas izin melakukan pengambilan data untuk penunjang Tugas Akhir ini.
4. Seluruh jajaran pengurus Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang telah memberi izin pengambilan data.
5. Seluruh responden Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang dengan tangan terbuka dan bahagia bersedia menjadi nara sumber.
6. Ibu Endang Wahyu Handamari dan Bapak Marji yang tiada henti dengan sabar selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik untuk penulis.
7. Sahabat-sahabat dan teman-teman penulis di jurusan Teknik Lingkungan ITS angkatan 2013 yang sama berjuang bersama untuk wisuda 116.
8. Ulik, Syafia, Mbak Ira, Yuridna, Dorlinca dan Mami Rosa, Chusna, Nadya dan Dwy AT yang telah menjaditempat keluh kesah penulis selama mengerjakan TA ini.
9. Penghuni GPK yang selalu membantu dan memberi dukungan kepada saya.

10. Dwy At, Bimo, Cipta, Anisa Nan dan Odi selaku teman-teman satu tema Tugas Akhir.
11. Nadya Essa dan Errilia Afifah selaku teman satu dosen pembimbing.
12. Mbak Nurina Fitriani selaku kakak yang membimbing saya dengan sabar.
13. Teman-teman PPM KH 2, Keputih Galaxy 2013 selaku teman seperjuangan dunia akhirat.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Semoga segala yang telah penulis susun ini dapat menjadi manfaat bagi kita semua dan lingkungan.

Surabaya, Juni 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I
ABSTRACT.....	III
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XII
BAB 1 1	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 RUANG LINGKUP	3
1.5 MANFAAT	4
BAB 2 5	
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM	5
2.2 AIR BERSIH	5
2.3 SUMBER-SUMBER AIR	5
2.3.1 AIR PERMUKAAN.....	6
2.3.2 AIR TANAH.....	7
2.4 SUMBER AIR MINUM MASYARAKAT SURABAYA	8
2.5 PEMILIHAN ALTERNATIF SUMBER AIR BAKU	8
2.6 PERSYARATAN PENYEDIAAN AIR BERSIH.....	9
2.6.1 PERSYARATAN KUALITATIF.....	9
2.6.2 PERSYARATAN KUANTITATIF	10
2.6.3 PERSYARATAN KONTINUITATIF	11
2.7 KEBUTUHAN AIR DOMESTIK.....	11
2.8 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BERSIH.....	11
2.9 PROSES PENGOLAHAN AIR BERSIH	12
2.10 SYARAT SUMUR AMAN.....	13
2.11 AKSES AIR BERSIH	13

2.11.2 SISTEM JARINGAN AIR MINUM BUKAN JARINGAN PERPIPAAN.....	15
2.12 PERATURAN KUALITAS AIR DI INDONESIA.....	17
HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN.....	20
BAB 3 21	
GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	21
3.1 GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	21
3.1.1 KECAMATAN SIMOKERTO	21
3.1.2 KECAMATAN SEMAMPIR	22
3.2. KONDISI EKSISTING WILAYAH STUDI.....	23
3.3 KARAKTERISTIK WILAYAH STUDI.....	24
3.3.1 KONDISI SANITASI	24
3.3.2 KONDISI SOSIAL DAN EKONOMI	28
3.3.3 KONDISI PELAYANAN PDAM.....	29
3.3.3.1 PEMBAGIAN ZONA DISTRIBUSI PDAM SURABAYA UNTUK WILAYAH PENELITIAN	29
3.3.3.2 SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI PDAM UNTUK WILAYAH PENELITIAN.....	32
BAB 4 34	
METODE PENELITIAN.....	35
4.1 UMUM.....	35
4.2 LOKASI PENELITIAN.....	35
4.3 JENIS PENELITIAN	35
4.4 KERANGKA PENELITIAN.....	36
BAB 5 43	
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	43
5.1 AKSES AIR BERSIH DI WILAYAH PENELITIAN.....	43
5.1.1 SUMBER AIR SISTEM PERPIPAAN	43
5.1.2 SUMBER AIR SISTEM BUKAN PERPIPAAN.....	50
5.2 HASIL KUESIONER MASYARAKAT WILAYAH PENELITIAN	53
5.2.1 IDENTITAS RESPONDEN DAN KEPENDUDUKAN	53
5.2.2 ANALISIS PEMENUHAN AIR DAN KEBUTUHAN AIR MASYARAKAT SECARA EKSISTING.....	53
5.2.2.1 AIR BERSIH YANG DIGUNAKAN MASYARAKAT	53
5.2.2.2 PEMAKAIAN AIR BERSIH MASYARAKAT	55

5.2.2.3 KEPUASAN RESPONDEN DENGAN AKSES AIR BERSIH SAAT INI	60
5.2.3 KEPEMILIKAN AKSES AIR BERSIH	61
5.3 ANALISIS STRATEGI PEMENUHAN AIR BERSIH	62
5.3.1 KUALITAS DAN KUANTITAS AIR TANAH.....	63
5.3.1.1 KUALITAS AIR TANAH	63
5.3.1.2 KUANTITAS AIR TANAH	66
5.3.2 ANALISIS TEKNOLOGI PENGOLAH AIR SUMUR	66
5.3.3 PENINGKATAN PELAYANAN PDAM.....	70
5.3.3.1 MINAT BERLANGGANAN PDAM.....	70
5.3.3.2 JENIS PELAYANAN YANG DIHARPKAN.....	74
5.3.3.3 KEMAMPUAN MENGGUNAKAN FASILITAS PDAM	76
5.4 PERBANDINGAN TEKNOLOGI DAN PDAM	79
BAB 6 83	
KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1 KESIMPULAN.....	83
6.2 SARAN	83
DAFTAR PUSTAKA	XVII

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Wilayah Kecamatan Simokerto	21
Gambar 3.2 Wilayah Kecamatan Semampir	22
Gambar 3.3 Penggunaan Lahan Eksisting Kota Surabaya ...	23
Gambar 3.4 Pembagian Sub Zona Pdam Kota Surabaya	29
Gambar 3.5 Peta Pelayanan Instalasi Produksi Pdam Surya Sembada Kota Surabaya	31
Gambar 3.6 Peta Kawasan Jangkauan Pelayanan Pdam Kota Surabaya	31
Gambar 3.7 Pipa Jaringan Pdam Kecamatan Simokerto	33
Gambar 3.8 Pipa Jaringan Pdam Kecamatan Semampir	33
Gambar 4.1 Kerangka Pikir Tugas Akhir.....	38
Gambar 5.1 Pemenuhan Air Bersih Kecamatan Simokerto...	54
Gambar 5.2 Pemenuhan Air Bersih Kecamatan Semampir ..	54
Gambar 5.3 Kepuasan Responden Terhadap Akses Air Bersih Kecamatan Simokerto	60
Gambar 5.4 Kepuasan Responden Terhadap Akses Air Bersih Kecamatan Semampir	61
Gambar 5.5 Rangkaian Aerasi Filter	70
Gambar 5.6 Minat Responden Menggunakan Pdam Kecamatan Simokerto	71
Gambar 5.7 Penyebab Responden Kecamatan Simokerto Enggan Menggunakan Fasilitas Pdam.....	72
Gambar 5.8 Minat Responden Menggunakan Pdam Kecamatan Semampir	73
Gambar 5.9 Penyebab Responden Kecamatan Semampir Enggan Menggunakan Fasilitas Pdam.....	74
Gambar 5.10 Jenis Pelayanan Yang Diinginkan Responden Kecamatan Simokerto	75
Gambar 5.11 Jenis Pelayanan Yang Diinginkan Responden Kecamatan Semampir	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Urutan Pemilihan Sumber Air	9
Tabel 2.2 Kriteria Pembagian Air Tanah Berdasarkan Dhl	10
Tabel 2.3 Kriteria Pembagian Jumlah Debit Air Tanah	10
Tabel 2.4 Nilai Kebutuhan Air Bersih Untuk Bangunan Tempat Tinggal	11
Tabel 2.5 Tingkat Layanan Air Bersih	14
Tabel 3.1 Kelurahan Dengan Klasifikasi Berisiko Sangat Tinggi Masalah Sanitasi	25
Tabel 3.2 Kelurahan Dengan Klasifikasi Berisiko Tinggi	
Masalah Sanitasi	25
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Dengan Akses Sanitasi Layak	25
Tabel 3.4 Fasilitas Tempat Buang Air Besar	26
Tabel 3.5 Jumlah Kasus Diare Yang Ditangani	27
Tabel 3.4 Jumlah Rumah Tangga Dan Rumah Tangga Miskin Menurut Kecamatan Di Kota Surabaya Tahun 2016	28
Tabel 3.5 Pembagian Sub Zona Kecamatan Simokerto Dan .. Kecamatan Semampir	30
Rangkaian Penelitian	38
Tabel 5.1 Jumlah Pelanggan Pdam Di Kecamatan Simokerto	44
Tabel 5.2 Jumlah Pelanggan Pdam Di Kecamatan Semampir	44
Tabel 5.3 Persentase Pelayanan Pdam Kecamatan Simokerto	45
Tabel 5.4 Persentase Pelayanan Pdam Kecamatan Semampir	46
Tabel 5.5 Jumlah Pelanggan Master Meter Di Kecamatan Simokerto.....	49
Tabel 5.6 Sumber Air Bersih Bukan Perpipaan	50
Tabel 5.7 Jumlah Sumur Gali Yang Tidak Terlindungi Di Wilayah Penelitian	51
Tabel 5.8 Jumlah Sarana Sumur Dengan Menggunakan Pompa Di Wilayah Penelitian	52
Tabel 5.9 Jumlah Penghuni Dalam Rumah Responden Kecamatan Simokerto	55
Tabel 5.10 Jumlah Penghuni Dalam Rumah Responden Kecamatan Semampir	56
Tabel 5.11 Pemakaian Air Bersih Kecamatan Simokerto	57
Tabel 5.12 Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Semampir	58

Tabel 5.13 Beban Biaya Air Bersih Setaip Bulan Kecamatan Simokerto.....	58
Tabel 5.14 Biaya Yang Di Keluarkan Untuk Keperluan Air Bersih Kecamatan Semampir.....	59
Tabel 5.15 Kepemilikan Akses Air Bersih Wilayah Penelitian.....	62
Tabel 5.16 Uji Kualitas Air Sampel Wilayah Penelitian	63
Tabel 5.17 Kesanggupan Masyarakat Untuk Membayar Sambungan Pdam	76
Tabel 5.18 Biaya Pemasangan Sambungan Rumah Baru Pdam Kota Surabaya.....	77
Tabel 5.19 Klasifikasi Pelanggan Dan Tarip Air Minum Pdam Kota Surabaya	78
Tabel 5.20 Perkiraan Beban Biaya Air Bersih Menggunakan Pdam.....	79
Tabel 5.21 Perkiraan Beban Biaya Pengadaan Sarana Dan Pra Sarana Air Bersih	80
Tabel 5.22 Perkiraan Beban Biaya Operasional Dan Perawatan Sarana Dan Pra Sarana Air Bersih Kecamatan Simokerto	81
Tabel 5.23 Perkiraan Beban Biaya Operasional Dan Perawatan Sarana Dan Pra Sarana Air Bersih Kecamatan Semampir	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peraturan Menteri Kesehatan nomor 416 tahun 1990 tentang Syarat-Syarat Pengawasan Kualitas Air
Lampiran 2	Hasil Uji Kualitas Air
Lampiran 3	Kuesioner
Lampiran 4	Dokumentasi Kegiatan

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan di Surabaya yang dominan saat ini adalah peningkatan populasi yang menyebabkan kepadatan penduduk dan masalah sanitasi kota. Sanitasi merupakan masalah penting yang harus diperhatikan terutama pada pengolahan limbah, pembuangan sampah dan sarana air bersih. Kualitas air di Kota Surabaya semakin hari mengalami penurunan, baik air tanah maupun air permukaan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah erosi tanah selama konstruksi bangunan, limbah industri, luapan air kotor dan *septic tank* (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2017). Permasalahan sanitasi sendiri telah dibahas dalam pencapaian *Universal Access* yang telah disepakati berbagai negara dan target RPJMN Tahun 2019 yaitu 100-0-100, dimana target pemerintah pada tahun 2019 adalah 100% akses sanitasi yang layak, 0% pemukiman kumuh dan 100% masyarakat memiliki akses air minum yang aman.

Pelestarian lingkungan hidup sangat terkait dengan akses penduduk terhadap layanan sanitasi yang layak. Penyediaan fasilitas sanitasi yang layak sangat tergantung pada ketersediaan air bersih yang layak, begitu pula sebaliknya. Untuk mendapatkan air bersih yang aman maka diperlukan upaya pengelolaan sanitasi yang baik. Air bersih digunakan dalam setiap kebutuhan dasar dan pekerjaan manusia. Air juga merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan derajat kesehatan manusia, karena air merupakan salah satu media penularan berbagai macam penyakit (Sutrisno, 2004).

Cakupan pelayanan air bersih oleh PDAM Kota Surabaya pada tahun 2016 telah melayani 95,51% dari seluruh penduduk di Kota Surabaya, yang artinya masih terdapat 4,49% penduduk di Kota Surabaya yang belum terlayani oleh PDAM (PDAM, 2017). Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi pemerintah dan PDAM untuk meningkatkan pelayanan akses air bersih, mengingat dalam RPJMN tahun 2019 pemerintah mempunyai tujuan pelayanan 100% terhadap akses air minum layak berkelanjutan terhadap seluruh masyarakat.

Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir merupakan Kecamatan dengan area beresiko sangat tinggi terhadap masalah sanitasi berdasarkan studi *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) pada tahun 2015 yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Surabaya. Sebagian besar masyarakat Kecamatan Simokerto dan Kecamatan semampir dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya telah menggunakan fasilitas PDAM, namun karena terbatasnya pelayanan PDAM di Kecamatan simokerto dan Kecamatan Semampir, tidak sedikit masyarakat bergantung pada air sumur dan/atau membeli pada *water vendor* (pedagang air).

Dinas Kesehatan Kota Surabaya mencatat bahwa masih terdapat 12.439 jiwa di Kecamatan Semampir dan 13.304 jiwa di Kecamatan Simokerto yang masih menggunakan air sumur. Pemakaian air sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat di Kecamatan simokerto dan Kecamatan Semampir belum tentu telah memenuhi standart kualitas air yang layak dari segi kesehatan, mengingat bahwa Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir merupakan area beresiko sangat tinggi terhadap masalah sanitasi tentunya hal tersebut sangat berpotensi menjadi penyebab pencemaran lingkungan di wilayah tersebut khususnya pada kualitas air tanah. Peningkatan kualitas air bersih dengan menerapkan pengolahan terhadap air yang akan digunakan sebagai air minum mutlak diperlukan. Pengolahan tersebut bisa dimulai dari pengolahan yang sangat sederhana, hingga pengolahan yang kompleks atau lengkap (Sutrisno, 2004). Sementara untuk pemenuhan air melalui pembelian air pada *water vendor* bagi keluarga miskin sangat memberatkan, karena Kecamatan Semampir dan Kecamatan Simokerto merupakan Kecamatan dengan persentase jumlah penduduk miskin terbanyak di Kota Surabaya (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2016). Bagi masyarakat yang telah terlayani fasilitas PDAM tidak luput dari masalah air bersih, masyarakat sering mengeluhkan bahwa air PDAM tidak dapat mengalir secara 24 jam.

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, dilakukan sebuah analisis tentang bagaimana pemenuhan air bersih secara eksisting di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir. Studi ini menganalisis tentang bagaimana akses air bersih

masyarakat di wilayah penelitian serta merencanakan solusi untuk memecahkan permasalahan air bersih di wilayah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Analisis pemenuhan air bersih dilaksanakan di wilayah yang mempunyai permasalahan sanitasi sangat tinggi di Kota Surabaya yang belum terlayani PDAM secara 100%, yaitu pada Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir. Berdasarkan uraian yang telah tercantum pada latar belakang maka dapat diperoleh rumusan masalah, antara lain :

1. Bagaimana masyarakat memenuhi kebutuhan air bersih nya setiap hari?
2. Bagaimana mengatasi permasalahan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir?
3. Bagaimana minat dan kemampuan finansial masyarakat terhadap akses air bersih yang lebih baik/fasilitas PDAM?
4. Bagaimana analisis perbandingan antara pengadaan PDAM dan teknologi yang direkomendasikan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian lapangan ini sesuai dengan rumusan masalah yang ada yaitu :

1. Melakukan analisis terhadap akses pemenuhan kebutuhan air bersih secara eksisting di wilayah penelitian.
2. Melakukan analisis strategi untuk mengatasi permasalahan air bersih di wilayah penelitian.
3. Melakukan perbandingan antara pemasangan sambungan rumah PDAM dengan penggunaan alternatif teknologi.

1.4 Ruang Lingkup

Berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka ruang lingkup dari proposal tugas akhir ini adalah :

1. Lokasi penelitian pemenuhan air bersih dilaksanakan di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir.
2. Kebutuhan air yang dianalisis adalah kebutuhan air domestik baik secara perpipaan maupun non perpipaan.
3. Penggunaan air yang dianalisis adalah air bersih

4. Aspek yang ditinjau: aspek teknis, aspek finansial/pembiayaan.
5. Aspek teknis: akses air bersih, jumlah kebutuhan air bersih, kualitas air.
6. Aspek finansial/pembiayaan: kemampuan dan kemauan masyarakat dalam pembiayaan penyediaan air bersih.
7. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik survei lapangan guna memperoleh kondisi eksisting di wilayah studi. Teknik survei yang dilakukan meliputi observasi atas sarana air bersih serta wawancara dengan masyarakat dan dokumentasi atas pengelolaan air bersih.
8. Kualitas air bersih yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan nomor 416 tahun 1990 tentang Syarat-syarat Pengawasan Kualitas Air.

1.5 Manfaat

Manfaat penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Diharapkan dapat menjadi referensi dan pedoman dalam implementasi pemecahan masalah pemenuhan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir.
2. Memberikan informasi mengenai kondisi spesifik mencakup sumber air dari wilayah Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir, sehingga penyusunan program penyediaan air bersih dapat dilakukan dengan lebih terarah.
3. Memberikan masukan pemerintah daerah dalam penyusunan program-program pembangunan yang berkaitan dengan penyediaan dan peningkatan prasarana dan sarana air bersih di wilayah Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir Kota Surabaya dengan memperhatikan skala prioritas terhadap kebutuh

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Penyediaan Air Minum

Sistem penyediaan air adalah kesatuan sistem yang terdiri dari berbagai elemen sistem yang saling terkait satu dengan lainnya. Proses produksi sistem penyediaan air merupakan suatu sistem yang sangat sederhana yaitu masukan-proses-keluaran atau dengan mengolah air baku dari sumber air menjadi air bersih sesuai dengan standar air minum dan kemudian mendistribusikannya ke masyarakat. (Joko,2010)

2.2 Air Bersih

Air bersih merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi manusia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat Pengawasan Kualitas Air, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.

2.3 Sumber-sumber Air

Secara keseluruhan 97% air di bumi merupakan air laut, dan hanya 3% saja yang merupakan air es, air hujan, air permukaan dan air tanah. Air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. Air baku untuk keperluan manusia bisa diambil dari air permukaan maupun air tanah.

Untuk keperluan perencanaan sistem penyediaan air bersih, terlebih dahulu perlu diketahui sumber pemasoknya. Diantaranya sumber air adalah:

- Air angkasa : Air hujan, air salju
- Air tanah : Mata air, air tanah dangkal dan air tanah dalam
- Air permukaan : Sungai, waduk, embung dll.
- Air laut

(Puspitorini, 2011)

Berdasarkan PP Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, kriteria mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas , yaitu:

1. Kelas I :
Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang samadengan kegunaan tersebut.
2. Kelas II :
Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas III :
Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas IV :
Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
(Kodoatie.2008)

2.3.1 Air Permukaan

Air permukaan merupakan air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Umumnya air ini mengalami pengotor/pencemar selama pengalirannya misalnya oleh buangan industri, lumpur, sampah dan sebagainya. Beberapa pengotor ini mempunyai kandungan yang berbeda-beda, tergantung pada daerah pengaliran air permukaan. Air permukaan terdiri dari:

- a. Air sungai
Pada umumnya air sungai mempunyai derajat pengotor yang tinggi namun mempunyai debit yang besar sehingga untuk mengolah air sungai menjadi air minum maka diperlukan pengolahan yang khusus.
- b. Air danau/rawa
Pada umumnya air rawa atau air danau memiliki warna yang keruh, hal ini disebabkan oleh membusuknya zat-

zat organik, misalnya asam humus yang larut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat.
(Sutrisno, 2004)

2.3.2 Air Tanah

a. Air Tanah Dangkal

Pada umumnya air tanah berasal dari proses peresapan air dari permukaan tanah. Air tanah ini meresap melalui tanah melewati lumpur dan bebatuan sehingga air tanah tetap jernih akan tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut), hal ini disebabkan oleh air tanah yang merembes melalui pori-pori tanah dan akan melarutkan zat-zat tertentu sehingga zat tersebut larut bersama air tanah. Namun didalam tanah bisa saja pengotoran akan terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah. Setelah menemukan lapisan rapat air, air akan terkumpul dan membentuk air tanah dangkal, dimana air tanah dangkal ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur dangkal.

b. Air Tanah Dalam

Cara pengambilan air tanah dalam tidak semudah pada air tanah dangkal, akan tetapi menggunakan bor kemudian memasukan pipa ke dalamnya. Jika tekanan air didalam tanah besar maka air tanah tersebut dapat menyembur keluar, keadaan ini dinamakan dengan sumur artesis. Jika air tanah dalam tidak dapat keluar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu mengeluarkannya. Kualitas air tanah dalam pada umumnya lebih baik daripada air tanah dangkal, karena mengalami penyaringan yang lebih sempurna dan bebas dari bakteri.

c. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Pada umumnya mata air hampir tidak terpengaruhi oleh keadaan musim serta kualitas dan kuantitasnya tergantung dengan air tanah dalam disekitar mata air.

(Mangkoediharjo, 1985)

2.4 Sumber Air Minum Masyarakat Surabaya

- a. Air kemasan bermerek
Air kemasan bermerek yaitu air yang diproduksi oleh suatu perusahaan. Air dalam kemasan bisa berupa air dalam gelas, air dalam botol dan air dalam galon dengan berbagai macam merek dagang.
- b. Air isi ulang
Air isi ulang adalah air yang dijual dengan cara mengisi kembali kemasan/wadah yang dimiliki oleh konsumen. Wadah ini biasanya berupa galon dengan volume 19 L. Air isi ulang mempunyai harga yang jauh lebih murah dibandingkan dengan air galon bermerek.
- c. Ledeng meteran (Sambunga rumah PDAM)
Air ledeng meteran adalah air yang diproduksi melalui unit instalasi pengolahan air tertentu sebelum didistribusikan kepada konsumen. Sumber air ini disediakan oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air minum) baik yang dikelola oleh pemerintah maupun swasta.
- d. Ledeng eceran
Air ledeng eceran merupakan air yang melalui proses penjernihan dan penyaringan (air PAM) namun disalurkan ke konsumen melalui pedagang air keliling (*water vendor*). Ledeng eceran ini biasanya dijual didalam jerigen dan dijual dengan cara berkeliling ke rumah-rumah warga. (Triono, 2016)
- e. Master Meter/ Sistem Sambungan Rumah Komunal
Pada dasarnya, master meter ini adalah perpanjangan layanan kran umum dari PDAM. Program Master Meter merupakan program PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, untuk melayani akses air bersih Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) di Kota Surabaya yang bertempat tinggal di wilayah/ lokasi yang secara teknis maupun administratif tidak dapat dilayani PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. (Musyafak, 2016)

2.5 Pemilihan Alternatif Sumber Air Baku

Dalam menentukan berbagai alternatif sumber air yang akan dipilih, maka perlu diperhatikan beberapa pertimbangan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun urutan berbagai pilihan sumber air yang akan dipilih adalah:

1. Biaya yang terkecil
2. Kualitas air baku
3. Kuantitas air baku
4. Kontinuitas air baku
5. Lokasi sumber air baku
6. Elevasi muka air sumber
7. Fasilitas dan biaya operasi dan perawatan yang tersedia mencukupi

(Setiadji, 2011)

Sedangkan urutan-urutan pemilihan sumber air menurut Dirjen Cipta Karya sebagaimana tercantum pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Urutan Pemilihan Sumber Air

No.	Jenis Sumber Air	Urutan Peringkat
1	Mata Air	I
2	Air Sumur Dangkal	II
3	Air Sumur Dalam	III
4	Danau	IV
5	Sungai dan Air Hujan	V

Sumber: Dirjen Cipta Karya, 2009

2.6 Persyaratan Penyediaan Air Bersih

Menurut Joko pada tahun 2010, ada beberapa persyaratan utama yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan air bersih, antara lain :

1. Syarat kualitatif
2. Syarat kuantitatif
3. Syarat kontinuitatif
4. Mudah diperoleh oleh konsumen
5. Harga air relatif murah

2.6.1 Persyaratan kualitatif

Persyaratan kualitatif menggambarkan mutu/kualitas dari air bersih.

1. Syarat fisik : Suhu, bau, rasa, warna, kekeruhan dan zat padat terlarut.

2. Syarat kimia : pH, zat organik dan anorganik, kadar mineral, alkalinitas, logam dll.
3. Syarat biologis : Bebas dari mikroorganisme yang dianggap pathogen dan mikroorganisme lain.

(Setiadji, 2011)

Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan daya hantar listrik dari suatu benda atau suatu zat dan kemampuan benda itu sendiri untuk menghantarkan listrik (Latifah, 2014). DHL dapat digunakan sebagai indikator mengenai kandungan garam dalam air. Kriteria pembagian air tanah berdasarkan besarnya DHL, dibedakan menjadi 3 (tiga) kelas dengan kriteria yang tersaji pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kriteria Pembagian Air Tanah Berdasarkan DHL

DHL (mhos/Cm)	Kriteria	Jenis Air
< 900	Rendah	Air Tawar
900 - 2.000	Sedang	Air Payau
> 2.000	Tinggi	Air Asin

(Suharjo, 2004)

2.6.2 Persyaratan kuantitatif

Setelah air memenuhi syarat kualitatif maka selanjutnya harus memenuhi syarat kuantitatif, yaitu harus mampu melayani daerah pelayanan. Persyaratan kuantitatif ini sangat erat hubungannya dengan jumlah penduduk dan kebutuhan air penduduk. Berdasarkan kriteria jumlah, pembagian debit air tanah untuk keperluan air minum, dibedakan menjadi 3 (tiga) kelas dengan kriteria yang tersaji pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kriteria Pembagian Jumlah Debit Air Tanah

Kriteria	Jumlah Debit (liter/detik)
Besar	> 10
Sedang	2.0 - 10
Kecil	< 2

Sumber: Keputusan Menteri ESDM No.1451 K/10/ MEM/2000

2.6.3 Persyaratan kontinuitatif

Makna dari kontinuitatif adalah sumber air yang digunakan tersebut bisa diambil secara terus-menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada musim penghujan maupun pada musim kemarau.

2.7 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi keperluan rumah tangga. Besarnya pemakaian air oleh masyarakat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti tingkat hidup, pendidikan, tingkat ekonomi dan kondisi sosial. Dengan demikian, dalam perencanaan suatu sistem penyediaan air, kemungkinan penggunaan air dan variasinya haruslah diperhitungkan secermat mungkin (Linsley,1996). Perkiraan konsumsi air bersih dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Nilai Kebutuhan Air bersih untuk Bangunan Tempat Tinggal

No	Kategori Wilayah	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Minum (Liter/orang/hari)
1	Kota Metropolitan	> 1.000.000	190
2	Kota Besar	500.000 - 1.000.000	170
3	Kota Sedang	100.000 - 500.000	150
4	Kota Kecil	20.000 - 100.000	130
5	Desa	10.000-20.000	100
6	Desa Kecil	3.000 - 10.000	60

Sumber : Pedoman Kebijakan Program Pembangunan PrasaranaKota Terpadu (P3KT), DPUD Cipta Karya, 1994

2.8 Faktor-faktor yang memenuhi kebutuhan Air Bersih

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air dan pemakaian air rata-rata berbeda di satu negara dengan negara lainnya, kota dengan kota lainnya, desa dengan desa lainnya. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- Besar kecilnya daerah
- Tingkat kehidupan penduduk
- Harga air

- Iklim
- Tekanan air
- Sistem penyambungan
- Kualitas air
- Sistem manajemen penyediaan air

Kebutuhan air minum yang diperlukan untuk suatu daerah pelayanan ditentukan berdasarkan 2 (dua) parameter, yaitu: jumlah penduduk dan tingkat konsumsi air.

2.9 Proses Pengolahan Air Bersih

Proses pengolahan air bersih tergantung dari kualitas sumber daya air yang digunakan sebagai air baku dan kualitas air minum yang diinginkan. Pada prinsipnya, proses air minum dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu :

- a. Pengolahan Fisik
Yaitu pengolahan untuk menurunkan parameter – parameter fisik, seperti kekeruhan , Total Dissolved Solid (TDS), warna dan bau.
- b. Pengolahan Kimiawi
Yaitu pengolahan untuk menurunkan parameter – parameter kimiawi, seperti kesadahan, nitrat, magnesium, Mn, Fe dan lain-lain.
- c. Pengolahan Biologis
Yaitu pengolahan untuk menurunkan parameter – parameter biologi, seperti bakteri, E-Coli, dan Coli tinja.

Sedangkan menurut jenisnya, pengolahan air minum dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

- a. Pengolahan Lengkap
Yaitu pengolahan yang melibatkan pengolahan fisik, kimia, dan biologi.
- b. Pengolahan Tidak Lengkap
Yaitu pengolahan yang hanya melibatkan salah satu atau dua diantara proses pengolahan fisik, kimia, dan biologi.

Secara umum kita membedakan proses pengolahan air minum menjadi air bersih atas pengolahan air permukaan (pengolahan air lengkap) dan pengolahan air tanah (pengolahan tak lengkap) (Joko, 2010)

2.10 Syarat Sumur Aman

Berdasarkan SNI 03-2916-1992, kriteria syarat sumur aman bertujuan untuk memberikan standarisasi sumur sebagai acuan dalam memenuhi air baku untuk keperluan rumah tangga yang layak untuk dikonsumsi dan bebas dari pencemar. Spesifikasi ini memuat tentang bentuk, ukuran, persyaratan kualitas, kekuatan, penempatan sumur gali dan konstruksinya.

1. Lantai pasangan batu/bata belah diplester dengan adukan 1 PC atau beton tumbuk 1 PC : 3 PS : 5 kerikil.
2. Dinding: Bagian atas pasangan bata/batako/batu belah tebal $\frac{1}{2}$ bata diplester adukan 1 PC : 2 PS setebal 1 cm atau pipa beton kedap air 0,80 cm x 1 m atau beton bertulang 80 cm x 1 m.
3. Saluran pembuangan: Pasangan bata diplaster adukan 1 PC : 3PC.
4. Dasar sumur diberi kerikil/pecahan bata/pecahan adukan PC/pecahan marmer ukuran 3 - 5 cm setebal 50 cm.
5. Perlengkapan untuk mengambil air dari sumur gali berupa timba atau pompa.

Lokasi penempatan sumur

1. Ditempatkan pada lapisan tanah yang mengandung air berkesinambungan.
2. Jarak horizontal dari sumur ke arah hulu dari aliran air tanah atau sumber pengotoran (bidang resapan/tangki septik) >11m.
3. Jarak sumur (untuk komunal) terhadap perumahan <50 m.

2.11 Akses Air Bersih

Akses berkaitan erat dengan tingkat kenyamanan atau kemudahan dalam mencapai sesuatu yang ingin dicapai. Akses dapat dinyatakan dengan jarak, jika suatu tempat berdekatan dengan tempat yang lainnya, dinyatakan akses antara kedua tempat tersebut tinggi. Sebaliknya, jika kedua tempat itu saling berjauhan, maka dapat dikatakan aksesibilitas antara keduanya rendah. Jadi, penggunaan akses yang tepat dapat dinyatakan dalam jarak dan waktu tempuh (Black, 1981).

Rumah tangga dikatakan mempunyai akses air minum yang layak apabila sumber air minum yang digunakan rumah tangga berasal dari air ledeng (keran), hydran umum, keran umum, terminal air, penampungan air hujan (PAH) atau mata air

dan sumur terlindung, sumur bor atau sumur pompa, yang jaraknya minimal 10 meter dari tempat pembuangan kotoran, penampungan limbah dan pembuangan sampah. Tidak termasuk air kemasan, air dari penjual keliling, air yang dijual melalui tanki, air sumur dan mata air tidak terlindung (Badan Pusat Statistik, 2016).

Pelayanan air bersih yang optimal merupakan pelayanan dengan tingkat akses air bersih yang tinggi dimana air harus langsung dialirkan ke rumah masyarakat. Karena semakin jauh masyarakat mengakses air bersih maka semakin buruk akses air bersih masyarakat tersebut (Howard dan Bartram, 2003 dalam Hakim, 2010). Pada tabel 2.4 terlihat tingkat pelayanan air bersih, dimana pada setiap level tingkat pelayanan terlihat adanya perbedaan kuantitas air bersih yang dibutuhkan. Adanya hubungan yang saling terkait antara jarak dan waktu tempuh mendapatkan air terhadap volume air yang digunakan berkaitan dengan tingkat pemenuhan kebutuhan seperti hygiene dan konsumsi.

Tabel 2.5Tingkat Layanan Air bersih

Tingkat Akses	Ukuran Akses	Pemenuhan Kebutuhan
Tidak ada akses, kuantitas air yang dikumpulkan dibawah 5 ltr/org/hr	Lebih dari 1000 m atau 30 menit total waktu mengumpulkannya	Konsumsi: tidak terjamin. Hygiene : tidak mungkin, kecuali disumber
Akses dasar, rata-rata kuantitas air tidak lebih dari 20 ltr/org/hr	Antara 100 - 1000 m atau 5-30 menit total waktu mengumpulkannya	Konsumsi: seharusnya terjamin. Hygiene : kemungkinan hanya untuk makan dan mencuci dan mandi, tidak dapat dilakukan kecuali di sumber air

Tingkat Akses	Ukuran Akses	Pemenuhan Kebutuhan
Akses menengah, rata-rata kuantitas air sekitar 50 ltr/org/hr	Air didistribusikan ke halaman rumah kurang dari 100 m atau 5 menit total waktu mengumpulkannya	Konsumsi : terjamin. Hygiene : semua kebutuhan dasar personal dan makanan terjamin dan seharusnya mencuci dan mandi juga terjamin.
Akses optimal, rata-rata kuantitas air lebih besar atau sama dengan 100 ltr/org/hr	Air tersedia melalui sambungan rumah dan terus mengalir	Konsumsi : semua kebutuhan terpenuhi. Hygiene : semua kebutuhan seharusnya terpenuhi

Sumber : Howard dan Bartram, 2003 dalam Hakim, 2010

Indikator acuan akses air menurut Joint Monitoring Programme (Program Pemantauan Gabungan) WHO/UNICEF menerangkan bahwa setiap orang memiliki akses air bersih jika pemakaian air setiap harinya lebih dari 20 liter, jarak tempat tinggal ke sumber air kurang dari 1 km dan waktu tempuh ke sumber air kurang dari 30 menit. Indikator ini mengukur persentase penduduk perkotaan dan perdesaan yang mengakses pelayanan dasar untuk air minum yang aman.

2.11.1 Sistem Jaringan Air Minum Perpipaan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 16 tahun 2015, SPAM dengan jaringan perpipaan sebagaimana dapat meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan.

2.11.2 Sistem Jaringan Air Minum Bukan Jaringan Perpipaan

1. Destilator surya atap kaca

Destilator adalah alat yang digunakan untuk memperoleh air bersih dengan cara memisahkan air dari kandungan

kotoran-kotoran pada air yang didistilasikan (air kotor). Solar destilator tipe bejana ini menggunakan atap kaca sebagai media kondensasi uap hasil destilasi.

2. Instalasi saringan rumah tangga (SARUT)
Merupakan sarana pengolahan air dengan menggunakan teknologi sederhana untuk sekala individual/rumah tangga, berupa suatu wadah yang diisi pasir/kerikil/arang batok kelapa dengan ukuran butir tertentu dan berfungsi menyaring atau menurunkan kekeruhan. Tipe SARUT, terdiri dari 2 tipe sebagai berikut: Tipe I digunakan bila air baku yang dipilih berasal dari air permukaan dengan tingkat kekeruhan rendah (5 – 10 NTU); Tipe II digunakan bila air baku yang dipilih berasal dari air permukaan dengan tingkat kekeruhan sedang (11 – 20 NTU);
3. Sumur gali
Sumur Gali yang terlindungi adalah sumur yang memiliki emplasemen/ pelataran di sekitar sumur yang disemen, serta memiliki saluran pembuangan air bekas.
4. Sumur dalam
Sumur Dalam adalah sumur Bor/pompa yang merupakan sumur terlindungi yang menggunakan pompa listrik untuk menaikkan airnya, dengan sumber airnya berasal dari air tanah pada kedalaman di atas 25 m.
5. Hidran umum
Hidran Umum adalah jenis pelayanan pelanggan sistem air minum perpipaan atau non perpipaan dengan sambungan per kelompok pelanggan dan tingkat pelayanan hanya untuk memenuhi kebutuhan air minum, dengan cara pengambilan oleh masing-masing pelanggan ke pusat penampungan.
6. Mobil tangki air
7. Sumur pompa tangan
Sumur Pompa Tangan yang terlindungi adalah yang memiliki emplasemen/ pelataran di sekitar sumur yang disemen, serta memiliki saluran pembuangan air bekas yang dialirkan ke sumur resapan/drainase
8. Penampung air hujan
Penampung air hujan (PAH) adalah tempat penampungan air hujan yang akan digunakan sebagai

sumber air bersih dengan menggunakan bahan fiber glass atau pasangan batu bata sebagai cetakan pembuatan bangunan penampung air hujan, penampungan melalui pipa.

9. Terminal air

Terminal air merupakan sarana pelayanan Air Minum yang digunakan secara komunal berupa bak penampung air yang ditempatkan di atas permukaan tanah atau pondasi dan pengisian air dilakukan dengan sistem curah dari mobil tangki air atau kapal tangki air. Terminal air diletakkan pada daerah kumuh, daerah masyarakat berpenghasilan rendah, daerah rawan air atau daerah terpencil.

10. Reverse osmosis

Reverse Osmosis merupakan teknologi membrane pengolahan air. Pada umumnya RO digunakan untuk mengolah air laut menjadi air tawar. Dalam penerapannya, teknologi RO ini memerlukan dana yang sangat besar.

11. Instalasi Pengolahan Air Minum Sederhana

Merupakan bangunan pengolah air yang mampu mengolah air baku menjadi air bersih untuk pelayanan secara komunal

12. Perlindungan Mata Air

Mata Air yang Terlindungi adalah yang memiliki bangunan pelindung/ broncaptering

(Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2015)

2.12 Peraturan Kualitas Air di Indonesia

Peraturan yang berkaitan dengan air bersih dan/atau air minum di Indonesia telah diterbitkan dan diperbarui sebanyak tiga kali yaitu Peraturan Menteri Kesehatan nomor 416 tahun 1990 kemudian Peraturan Menteri Kesehatan nomor 907 tahun 2002 dan yang terakhir adalah Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010. Pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 416 tahun 1990 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air dijelaskan bahwa air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum, sedangkan air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan

dan dapat diminum apabila telah dimasak. Pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 907 tahun 2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum dijelaskan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum. Sedangkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dijelaskan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Perbedaan dari masing-masing peraturan yang telah dikeluarkan adalah pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 416 tahun 1990 dijelaskan dua macam definisi air, yaitu air bersih dan air minum, sedangkan pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 907 tahun 2002 dan nomor 492 tahun 2010 hanya dijelaskan definisi dari air minum saja. Perbedaan parameter kualitas airnya pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 417 tahun 1990 dikelompokkan berdasarkan parameter fisik dan kimia. Parameter kimia tersebut mencakup kimia anorganik, kimia organik dan mikrobiologi. Sedangkan pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 907 tahun 2002, pembagian parameter didasarkan pada parameter fisik, radioaktivitas, bakteriologis dan kimia. Parameter kimia tersebut mencakup bahan-bahan inorganik, bahan-bahan organik, pestisida, desinfektan. Pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010 pembagian parameter dibagi berdasarkan parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib meliputi parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan dan berhubungan langsung dengan kesehatan. Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan yaitu parameter mikrobiologi dan kimia anorganik, sedangkan parameter yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan yaitu parameter fisik dan kimiawi. Sedangkan parameter tambahan pada Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492 tahun 2010 yaitu parameter kimia dan radioaktivitas. (PERMENKES 416 tahun 1990; 907 tahun 2002 dan 492 tahun 2010).

Halaman ini Sengaja dikosongkan

BAB 3

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Kecamatan Simokerto

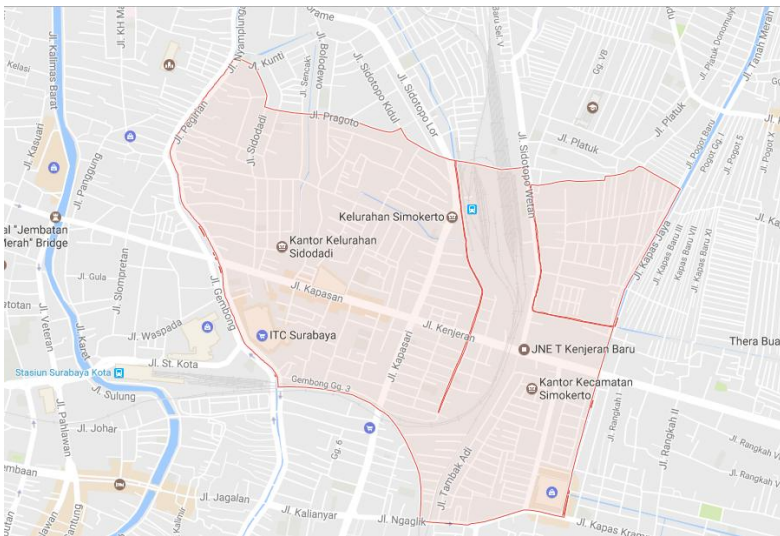
Kecamatan Simokerto termasuk dalam wilayah Geografis Kota Surabaya yang merupakan bagian dari Wilayah Surabaya Pusat, dengan ketinggian rata-rata ± 2 (Dua) meter di atas permukaan laut dengan luas wilayah $2,67 \text{ km}^2$. Batas wilayah Kecamatan Simokerto adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Semampir dan Kecamatan Kenjeran

Sebelah Timur : Kecamatan Tambak Sari

Sebelah Selatan: Kecamatan Genteng

Sebelah Barat : Kecamatan Pabean Cantikan



Gambar 3.1 Wilayah Kecamatan Simokerto

Sumber : Google maps.

Kecamatan Simokerto terbagi menjadi 5 (lima) kelurahan yaitu Kelurahan Simolawang, Kelurahan Sidodadi, Kelurahan Kapasan, Kelurahan Tambak Rejo dan Kelurahan Simokerto.

Jumlah RW di Kecamatan Simokerto sebanyak 48 RW dan terdiri dari 303 RT. Jumlah penduduk di Kecamatan Simokerto mencapai 104.872 jiwa dengan rata-rata kepadatan penduduk sebesar 39.278 jiwa/km² (Statistik Daerah Kecamatan Simokerto)

3.1.2 Kecamatan Semampir

Kecamatan Semampir termasuk dalam wilayah Geografis Kota Surabaya yang merupakan bagian dari Wilayah Surabaya Utara, dengan ketinggian $\pm 4,6$ meter di atas permukaan laut dengan luas wilayah $\pm 6,14$ km².



Gambar 3.2 Wilayah Kecamatan Semampir

Sumber : Google maps.

Batas wilayah Kecamatan Semampir adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Selat Madura

Sebelah Timur : Kecamatan Kenjeran

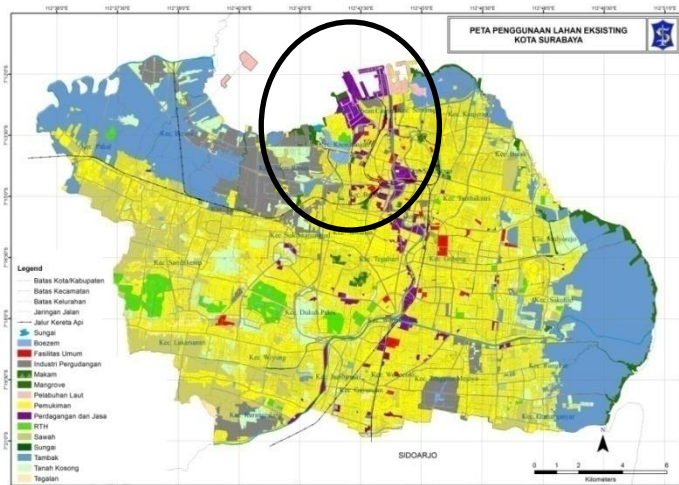
Sebelah Selatan : Kecamatan Simokerto

Sebelah Barat : Kecamatan Pabean Cantian

Kecamatan Semampir terbagi menjadi 5 (lima) kelurahan yaitu Kelurahan Ampel, Kelurahan Sidotopo, Kelurahan Pengirian, Kelurahan Wonokusumo dan Kelurahan Ujung. Jumlah RW di Kecamatan Semampir sebanyak 70 RW dan terdiri dari 561 RT. Jumlah penduduk di Kecamatan Semampir mencapai 179.475 jiwa dengan rata-rata kepadatan penduduk sebesar 29.230 jiwa/km² (Statistik Daerah Kecamatan Semampir).

3.2. Kondisi Eksisting Wilayah Studi

Berdasarkan peta Rencana Tata Ruang dan Wilayah(RTRW) Kota Surabaya tahun 2014 didapatkan gambaran tata guna lahan secara eksisting Kota Surabaya yang didalamnya terdapat Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir sebagai wilayah penelitian. Gambar tata guna lahan secara eksisting di Kota Surabaya dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Penggunaan Lahan Eksisting Kota Surabaya

Sumber : RTRW Kota Surabaya, 2014

Dalam gambar 3.3 diketahui bahwa sebagian besar wilayah Kecamatan Simokerto merupakan pemukiman penduduk dan sebagian kecil berupa bangunan perdagangan dan jasa, hal ini diperkuat dengan data dari Badan Pusat Statistik Kota Surabaya tahun 2016 yang menyatakan bahwa Kecamatan Simokerto merupakan Kecamatan dengan penduduk terdapat di Kota Surabaya. Lain halnya dengan persebaran penduduk di Kecamatan Semampir yang tidak merata. Pemukiman penduduk pada Kecamatan Semampir dominan berada di bagian selatan, hal ini dikarenakan wilayah utara Kecamatan Semampir merupakan industri pergudangan, pelabuhan, tambak dan wilayah militer yang hampir seluruhnya terletak pada Kelurahan Ujung.

3.3 Karakteristik Wilayah Studi

3.3.1 Kondisi Sanitasi

Studi EHRA (*Environment Healt Risk Assessment*), adalah studi partisipatif di Kabupaten/Kota untuk memahami kondisi fasilitas sanitasi dan perilaku-perilaku masyarakat yang berhubungan dengan sanitasi mencakup akses dan kondisi sarana sanitasi yang telah ada seperti air bersih, jamban, air buangan dan saluran pembuangan air dan jasa pengumpulan limbah padat serta bagaimana perilaku anggota rumah tangga dalam hubungannya dengan resiko kesehatan lingkungan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Data yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pengembangan program sanitasi termasuk advokasi di kabupaten/kota sampai dengan kelurahan. . Variabel yang diteliti dan diobservasi adalah faktor-faktor kesehatan lingkungan yang meliputi pengelolaan sampah rumah tangga, pembuangan air limbah domestik, drainase lingkungan dan banjir, pengelolaan tinja, pengelolaan air bersih, perilaku higiene dan kejadian penyakit diare. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya yang terangkum dalam studi EHRA 2015, di ketahui bahwa Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir merupakan area yang memiliki resiko masalah sanitasi yang sangat tinggi. Penilaian mengenai area beresiko sanitasi di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.1.

Tabel 3.1 Kelurahan dengan Klasifikasi Berisiko Sangat Tinggi Masalah Sanitasi

No	Wilayah	Kecamatan	Kelurahan
1	Surabaya Pusat	Simokerto	Sidodadi
			Simolawang
			Tambakrejo
2	Surabaya Utara	Semampir	Ampel
			Pegirian
			Sidotopo
			Wonokusumo
			Ujung

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2015

Seluruh Kelurahan pada Kecamatan Semampir merupakan area dengan resiko masalah sanitasi sangat tinggi, sementara 3 dari Kelurahan di Kecamatan Simokerto yang merupakan area dengan pemasalahan sanitasi sangat tinggi, yaitu Kelurahan Sidodadi, Simolawang dan Tambakrejo.

Tabel 3.2 Kelurahan dengan Klasifikasi Berisiko Tinggi Masalah Sanitasi

No	Wilayah	Kecamatan	Kelurahan
1	Surabaya Pusat	Simokerto	Simokerto
			Kapasan

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2015

Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya menjelaskan bahwa terdapat penduduk dengan akses sanitasi yang layak yang dicantumkan dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3 Jumlah Penduduk dengan Akses Sanitasi Layak

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk dengan Akses Sanitasi Layak	
			Jumlah	%
1	Simokerto	96.794	92.234	95.29%
2	Semampir	186.142	170.632	91.67%

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016 sebagaimana disajikan dalam tabel 3.3. jumlah penduduk dengan akses sanitasi layak pada Kecamatan Simokerto sejumlah 95,29% dari total penduduk di Kecamatan Simokerto, sementara pada Kecamatan Semampir 91,67% penduduk memiliki akses sanitasi yang layak.

Berdasarkan Studi EHRA pada tahun 2015, sistem pembuangan air limbah adalah sistem penyaluran limbah domestik dari sisa pembuangan kamar mandi terutama dari WC/jamban/kloset dan tangki septik, serta hubungannya dengan sistem penyalurannya. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan sistem air limbah domestik diantaranya adalah tempat pembuangan kotoran (BAB = Buang Air Besar). Praktik buang air besar di tempat yang tidak memadai adalah salah satu faktor risiko turunnya status kesehatan masyarakat. Selain mencemari tanah, praktik semacam itu dapat pula mencemari air tanah sebagai sumber air minum. Yang dimaksud tidak memadai bukan hanya tempat pembuangan tinja di tempat yang tidak selayaknya yaitu di selokan, sungai, kebun, dan lubang galian tetapi juga sarana seperti jamban yang tidak nyaman dan tidak mempunyai saluran pembuangan serta berjarak terlalu dekat dengan sumber air.

Tabel 3.4 Fasilitas Tempat Buang Air Besar

No	Kecamatan	Jumlah KK	Fasilitas Tempat Buang Air Besar		
			Sendiri (KK)	Bersama (KK)	Sungai (KK)
1	Simokerto	31.056	29.272	423	1.361
2	Semampir	53.24	47.612	973	4.655

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016 yang tersaji dalam tabel 3.4. pada Kecamatan Simokerto 29.272 KK telah memiliki tempat buang air besar sendiri, sementara sejumlah 1.361 KK tidak memiliki fasilitas tempat buang air besar sendiri, sehingga mereka membuang kotoran tinjanya di sungai. Pada Kecamatan Simokerto 47.612 KK telah memiliki fasilitas tempat buang air besar sendiri, akan tetapi 4.655 KK di Kecamatan Semampir tidak memiliki fasilitas tempat buang air besar sendiri, sehingga membuang

limbah tinjanya di sungai. Dengan melakukan buang air besar sembarangan (BABS) terutama di sungai, tentunya dapat menurunkan kualitas lingkungan serta dapat mencemari air permukaan dan air tanah pada wilayah tersebut.

Pada daerah kumuh perkotaan, sanitasi yang kurang memadai, praktek kebersihan yang buruk, kepadatan penduduk yang berlebihan, serta air yang terkontaminasi secara sekaligus dapat menjadi penyebab kondisi yang tidak sehat. Penyakit-penyakit terkait dengan hal ini meliputi disentri, kolera dan penyakit diare lainnya, tipus, hepatitis, leptospirosis, malaria, demam berdarah, kudis, penyakit pernapasan kronis dan infeksi parasit usus.

Di Indonesia, diare masih merupakan penyebab utama kematian anak berusia di bawah lima tahun. Laporan Riskesdas 2007 menunjukkan diare sebagai penyebab 31 persen kematian anak usia antara 1 bulan hingga satu tahun, dan 25 persen kematian anak usia antara satu sampai empat tahun. Angka diare pada anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan sumur terbuka untuk air minum tercatat 34 persen lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak dari rumah tangga yang menggunakan air ledeng. Selain itu, angka diare lebih tinggi sebesar 66 persen pada anak-anak dari keluarga yang melakukan buang air besar di sungai atau selokan dibandingkan mereka pada rumah tangga dengan fasilitas toilet pribadi dan septik tank.

Tabel 3.5 Jumlah Kasus Diare yang Ditangani

No	Kecamatan	Jumlah Diare yang Ditangani (Kasus)
1	Simokerto	1.202
2	Semampir	3.139

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan laporan dari Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016, pada Kecamatan Simokerto jumlah diare yang ditangani 1.202 kasus, sementara pada Kecamatan Semampir sejumlah 3.139 kasus. Angka kejadian diare yang ditangani pada Kecamatan Semampir lebih tinggi daripada Kecamatan Simokerto, hal ini berbanding lurus dengan pola hidup buang air besar sembarangan yang dilakukan oleh

masyarakat pada wilayah penelitian. Semakin banyak masyarakat yang melakukan buang air besar sembarangan, maka semakin banyak pula kejadian diare yang terjadi.

3.3.2 Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kota Surabaya memiliki luas wilayah sebesar 326,81 km² dengan jumlah penduduk sebesar 2.765.487 jiwa berdasarkan perhitungan Badan Pusat Statistik tahun 2016. Pada umumnya kota besar seperti Kota Surabaya sulit mengendalikan laju pertumbuhan penduduk dan arus urbanisasi. Sejalan dengan meningkatnya penduduk di Kota Surabaya setiap tahunnya menyebabkan kebutuhan lahan untuk pemukiman juga semakin meningkat. Pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas SDM tentunya akan menimbulkan masalah baru, diantaranya akan semakin banyak penduduk yang berekonomi rendah kebawah dan permasalahan kesehatan lingkungan. Berdasarkan data Dinas Pengendalian Penduduk, Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Kota Surabaya, 2016. di ketahui bahwa Kecamatan Semampir merupakan Kecamatan dengan jumlah penduduk miskin terbanyak di Kota Surabaya dengan jumlah sebanyak 10.664 rumah tangga. Data mengenai jumlah rumah tangga miskin di Kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.4 Jumlah Rumah Tangga dan Rumah Tangga Miskin menurut Kecamatan di Kota Surabaya Tahun 2016

No	Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Rumah Tangga Miskin	Persentase
1	Simokerto	30.779	5.793	18.82%
2	Semampir	52.55	10.664	20.29%

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2016.

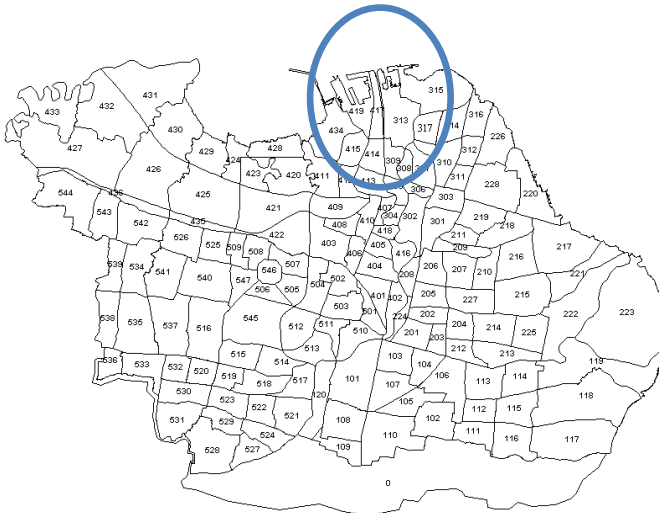
Secara persentase, 20,29% dari total seluruh rumah tangga di Kecamatan Semampir merupakan rumah tangga miskin, sementara pada Kecamatan Simokerto 18,82% dari total seluruh rumah tangga merupakan rumah tangga miskin. Kedua persentase angka tersebut merupakan angka yang tinggi, karena berdasarkan hasil perhitungan rata-rata kemiskinan di tiap Kecamatan di Kota Surabaya adalah sebesar 10%. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya tahun 2016,

diketahui bahwa Kecamatan Semampir dan Kecamatan Simokerto merupakan Kecamatan dengan persentase keluarga miskin terbanyak di Kota Surabaya secara berurutan.

3.3.3 Kondisi Pelayanan PDAM

3.3.3.1 Pembagian Zona Distribusi PDAM Surabaya untuk Wilayah Penelitian

Pembagian zona dan subzona dalam sistem distribusi untuk memudahkan dalam pengaturan pengoperasian valve. Pembagaan zona mengikuti batas yang ada, yaitu sungai dan jalan. Pembagian subzona mengikuti batas administratif kelurahan/kecamatan yang ada, saluran, jalan raya dan topografi yang ada. Kota Surabaya terbagi atas 5 zona. Dalam tiap-tiap zona dibagi kembali menjadi sun zona. Peta pelayanan pembagian su zona dibuat untuk memudahkan mengidentifikasi untuk kebutuhan perawatan. Peta pembagian zona dan sub zona pelayanan PDAM Kota Surabaya dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Pembagian Sub Zona PDAM Kota Surabaya
Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2017

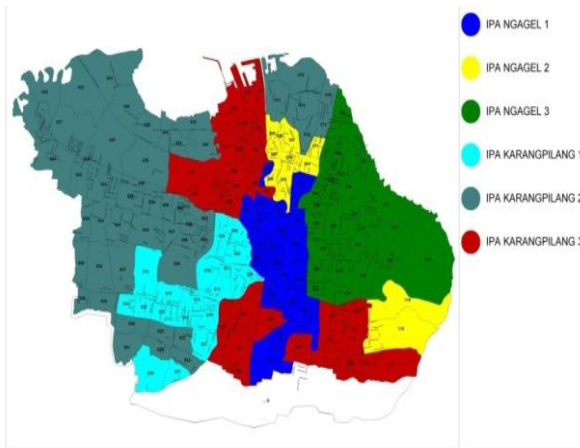
Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir termasuk dalam zona 3 pelayanan PDAM. Pembagian sub zona PDAM untuk wilayah penelitian, dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pembagian Sub Zona Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir

Wilayah	Sub Zona
Ujung	313
	315
Wonokusumo	317
Pegirian	310
	307
Sidotopo	307
	308
Ampel	309
Simokerto Tambak Rejo	307
	303
	306
Kapasan	306
Simolawang	307
	308
Sidodadi	307
	308

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2017

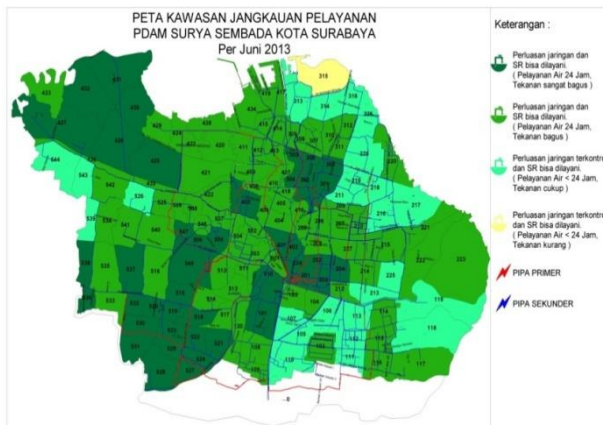
Pembuatan peta pelayanan instalasi dibagi dalam beberapa warna untuk memudahkan sumber *supply* dominan mengikuti nama IPAM yang dimiliki PDAM Kota Surabaya. Dalam pendistribusian air di dalam jaringan, pengaturan valve distribusi menjadi suatu alat vital untuk mengatur arah aliran air didalam pipa dimana pengaturannya menjadi wewenang pihak sistem distribusi. Peta pelayanan instalasi PDAM Kota Surabaya dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Peta Pelayanan Instalasi Produksi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2017

. Berdasarkan gambar 3.5 diketahui bahwa sumber air PDAM untuk Kecamatan Simokerto dan Kecamatan semampir berasal dari IPAM Karangpilang 2.



Gambar 3.6 Peta Kawasan Jangkauan Pelayanan PDAM Kota Surabaya

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2013

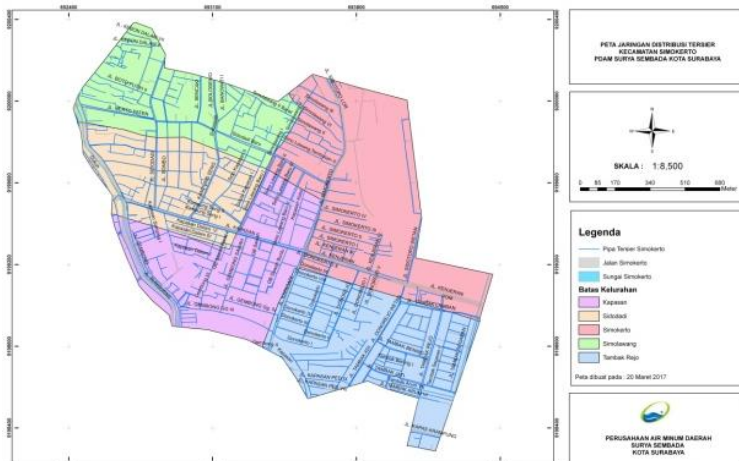
Berdasarkan gambar 3.6 diketahui bahwa pelayanan air di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir kurang dari 24 jam. Berdasarkan informasi yang didapat dari pihak PDAM dan Dinas Pekerjaan Umum, maksud dari pelayanan kurang dari 24 jam adalah air pada wilayah tersebut tidak dapat mengalir secara terus-menerus selama 24 jam. Berdasarkan survei lapangan dan wawancara dengan pihak PDAM, diketahui bahwa penyebab pelayanan air pada daerah tersebut rendah karena :

1. Jarak wilayah pelayanan (Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir) dengan IPAM cukup jauh sehingga menyebabkan tekanan air pada wilayah tersebut tidak begitu baik.
2. Ketidakseimbangan antarapemintaan pelanggan PDAM untuk wilayah pelayanan (Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir) dengan jumlah air yang dipasok di wilayah tersebut sehingga menyebabkan pembagian air tidak merata.
3. Jaringan pipa di wilayah penelitian belum tersebar dengan merata, jika dilakukan penambahan jaringan maka membutuhkan biaya yang sangat besar.

3.3.3.2 Sistem Jaringan Distribusi PDAM untuk Wilayah Penelitian

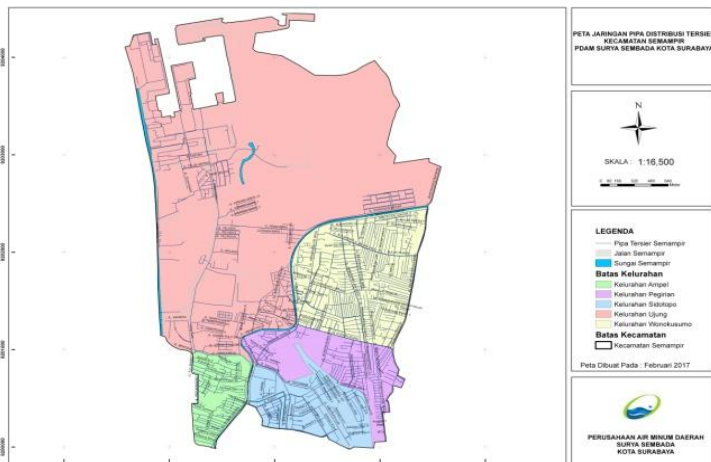
Berdasarkan data yang diperoleh dari PDAM Kota Surabaya, jaringan pipa tersier PDAM Kota Surabaya telah ada di Kecamatan Simokerto dan hampir menyebar diseluruh kelurahan di Kecamatan Simokerto, namun di Kelurahan Simokerto jaringan PDAM belum tersebar karena wilayah tersebut merupakan tanah milik PT. KAI sehingga PDAM tidak mampu menjangkau wilayah tersebut. Sedangkan wilayah penelitian yang lain seperti Kelurahan Simolawang, Kelurahan Kapasan, Kelurahan Tambakrejo dan Kelurahan Sidodadi merupakan kelurahan yang banyak terdapat jalan-jalan kecil sehingga pipa jaringan PDAM sulit untuk masuk ke wilayah tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.7. Sedangkan pada Kecamatan Semampir, sistem jaringan pipa tersier PDAM telah ada di semua Kelurahan di Kecamatan Semampir, akan tetapi persebaran jaringan tersebut belum merata sepenuhnya. Terlihat jelas pada Kelurahan Ujung,

jaringan PDAM belum tersebar karena wilayah tersebut merupakan wilayah pelabuhan, industri pergudangan dan tambak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.8 .



Gambar 3.7 Pipa jaringan PDAM Kecamatan Simokerto

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2017



Gambar 3.8 Pipa jaringan PDAM Kecamatan Semampir

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2017

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan air bersih di Kota Surabaya yaitu dengan mengkaji bagaimana mencukupi pemenuhan kebutuhan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir. Dengan melakukan studi ini, dapat diketahui upaya-upaya apa saja yang harus dilakukan dalam melakukan pemenuhan air bersih di daerah tersebut. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif (mixed methods).

Menurut Creswell, (dalam Prof.Dr. Sugiyono, 2012), metode penelitian kombinasi adalah penelitian dimana kegiatan mengumpulkan, menganalisis data, mengintegrasikan temuan, dan menarik kesimpulan secara inferensial dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan atau metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam suatu studi. Metode ini akan berguna bila metode kuantitatif atau metode kualitatif secara sendiri-sendiri tidak cukup akurat digunakan untuk memahami permasalahan penelitian, atau dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif secara kombinasi akan dapat memperoleh pemahaman yang paling baik bila dibandingkan dengan satu metode.

4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah wilayah yang mempunyai resiko masalah sanitasi yang sangat tinggi di Kota Surabaya berdasarkan data dari studi EHRA tahun 2015, Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya serta diperkuat dengan data cakupan pelayanan PDAM yang belum terlayani 100%. Wilayah tersebut adalah:

- Kecamatan Simokerto
- Kecamatan Semampir

4.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis akses air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir dan

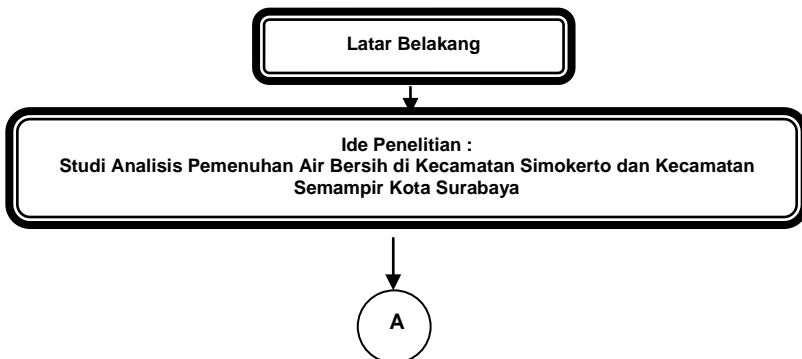
menganalisis permasalahan terkait pemenuhan kebutuhan air bersih di wilayah penelitian, kemudian menganalisis strategi pemecahan masalah pemakaian air bersih yang dapat diterapkan di wilayah penelitian.

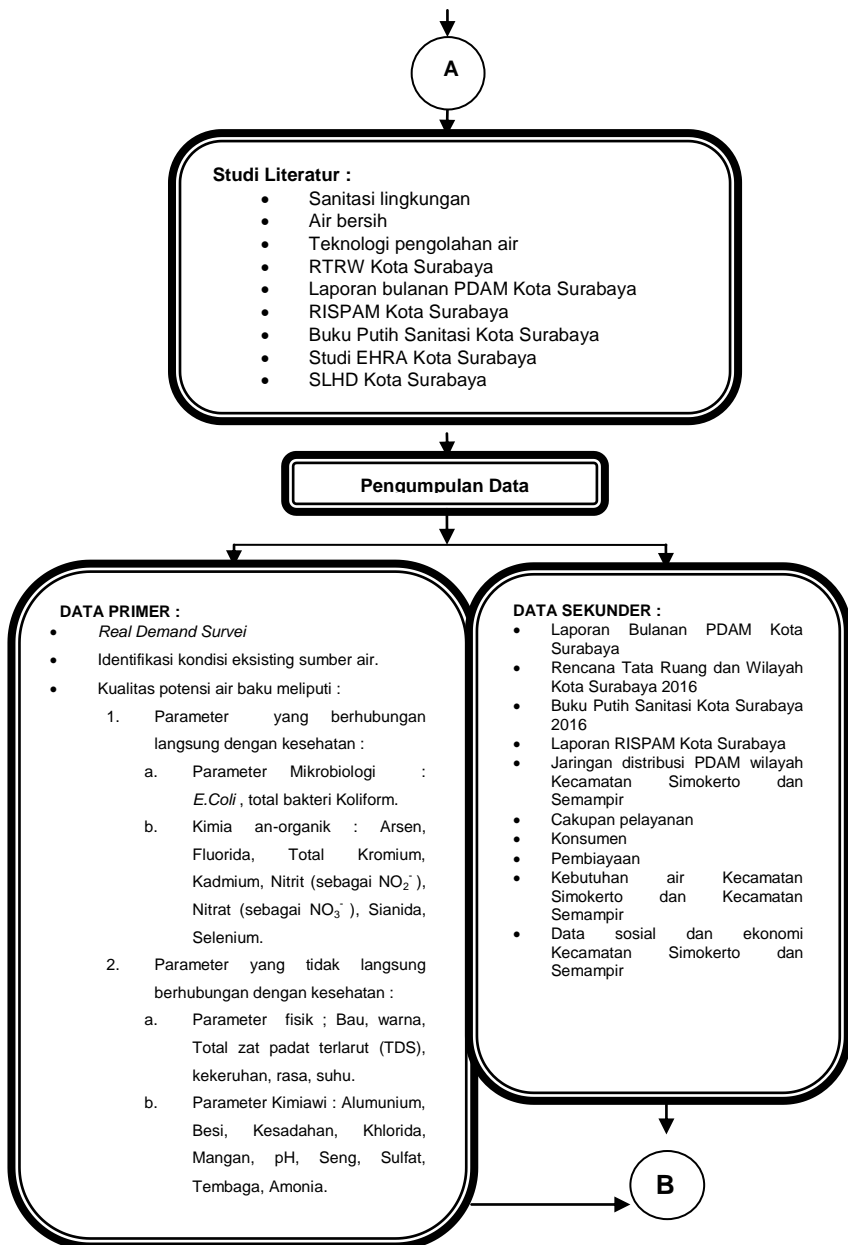
Metode penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif yaitu melihat dan menggambarkan secara tepat mengenai kondisi permasalahan yang terjadi di masyarakat. Metode analisis yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan yaitu melalui studi literatur yang terkait dengan penelitian ini, pengumpulan data baik itu yang bersifat primer dan sekunder, dan analisis data yang dikumpulkan. Aspek yang perlu diperhatikan adalah aspek teknis dan aspek finansial/pembiayaan.

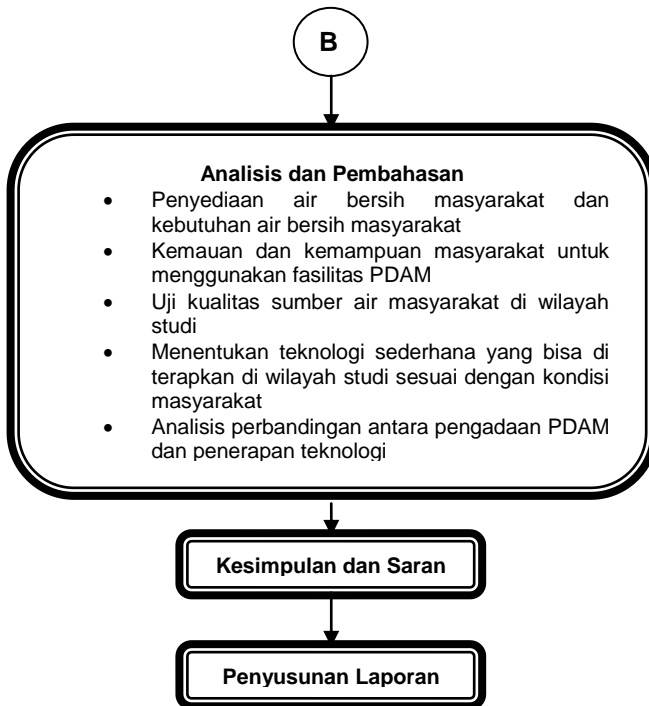
Setelah data diperoleh, data dianalisis menggunakan metode statistika yaitu secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu menerangkan suatu keadaan berdasarkan perhitungan persentase data dan kualitas data tersebut. Fokus dari penelitian ini ditekankan terhadap akses pemenuhan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir serta teknologi apa yang tepat digunakan untuk mengolah sumber air yang digunakan masyarakat.

4.4 Kerangka Penelitian

Berikut disajikan kerangka dari penelitian ini :







Gambar 4.1 Kerangka Pikir Tugas Akhir

Rangkaian Penelitian

- **Diagram Alir**

Pada bab metodologi akan dijelaskan alur pikir, tahapan atau langkah-langkah yang akan dilakukan dengan sistematis dan tersusun. Alur pikir ini menguraikan segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian lapangan tugas akhir, mulai dari data apa yang diperlukan beserta urutan pelaksanaannya hingga penyusunan laporan akhir.

- **Ide Penelitian**

Ide penelitian tugas akhir ini berasal dari latar belakang permasalahan sanitasi dan penyediaan air bersih di Kota Surabaya seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan kota Surabaya. Penelitian didukung oleh peta jaringan distribusi air minum, kebutuhan air dan data pelayanan PPDAM. Diharapkan dengan tugas akhir ini

dapat menjadi acuan bagi pihak pengelola dan pemrakarsa dalam meningkatkan sistem penyediaan air minum bagi masyarakat Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang lebih baik.

- **Stdi Literatur**

Studi literatur dilakukan mulai tahap awal hingga akhir. Literatur yang dipakai dalam kegiatan ini adalah literatur yang berhubungan dan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Surabaya (RISPAM), buku Putih Sanitasi Kota Surabaya, RTRW Kota Surabaya dan artikel yang berhubungan dengan air bersih. Literatur dapat berupa buku laporan, buku panduan, makalah, tesis, jurnal dan sebagainya termasuk NSPM (Norma Standar Pedoman dan Manual) air bersih.

- **Survei Lokasi dan Identifikasi**

Survei lokasi bertujuan untuk mengetahui secara langsung kondisi eksisting sarana dan sumber penyediaan air beris di Kecamatan Simokerto dan Semampir sebagai langkah awal untuk melakukan penelitian. Kemudian dilakukan juga wawancara dan kuisioner yang berhubungan dengan aspek teknis dan finansial penyediaan air bersih. Data yang telah diperoleh dari hasil survei tersebut akan di analisis secara cermat dan teliti sehingga masalah yang terjadi di wilayah penelitian dapat diidentifikasi.

- **Pengumpulan Data**

Data-data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari hasil wawancara dan hasil pengamatan secara langsung di lokasi. Sedangkan data sekunder merupakan data-data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait berupa laporan kegiatan, standar dan peraturan.

Survei dan penyebaran kuesioner kepada masyarakat dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara masyarakat memenuhi kebutuhan air bersihnya dan bagaimana minat masyarakat terhadap perbaikan akses air bersih/fasilitas PDAM. Survei dilakukan dengan wawancara dan kuesioner, dimana sasaran yang dipilih adalah masyarakat yang belum menggunakan fasilitas

sambungan rumah PDAM. Untuk menentukan jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini digunakan rumus Slovin, yaitu:

$$N = \frac{N_s}{N_s(e)^2 + 1}$$

Dimana:

N : Jumlah kuesioner (Jumlah sampel)

Ns : Jumlah Populasi

e : Persen kelonggaran ketidaktelitian karena pengambilan

sampel (e: 0,1)

maka didapatkan jumlah sampel sebesar

Kecamatan Simokerto :

$$N = \frac{3093}{3093(0.1)^2 + 1}$$

$$N = 97$$

Kecamatan Semampir :

$$N = \frac{5155}{5155(0.1)^2 + 1}$$

$$N = 98$$

Survei dan penyebaran kuesioner kepada masyarakat dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara masyarakat memenuhi kebutuhan air bersihnya dan bagaimana minat masyarakat terhadap fasilitas PDAM. Survei dilakukan dengan metode *accidental sampling*, karena tidak diketahui identitas object populasi. Survei dilakukan dengan wawancara dan kuesioner, dimana sasaran yang dipilih adalah masyarakat yang belum menggunakan fasilitas sambungan rumah PDAM. Untuk menentukan jumlah sampel yang diambil pada penelitian ini digunakan rumus Slovin, yaitu:

$$N = \frac{N_s}{N_s(e)^2 + 1}$$

Dimana:

N : Jumlah kuesioner (Jumlah sampel)

Ns : Jumlah Populasi

e : Persen kelonggaran ketidaktelitian karena pengambilan sampel (100%)

maka didapatkan jumlah sampel sebesar
Kecamatan Simokerto :

$$N = \frac{3093}{3093(0.1)^2 + 1}$$

$$N = 97$$

Kecamatan Semampir :

$$N = \frac{5155}{5155(0.1)^2 + 1}$$

$$N = 98$$

Jumlah sampel pada setiap kelurahan ditentukan berdasarkan proporsi dengan pembagian sebagai berikut :

Lokasi	Jumlah Persil Yang Belum Terlayani Pdam (Rumah)	Jumlah Sampel (Rumah)
Simokerto		
Kapasan	869	27
Tambakrejo	461	14
Simokerto	198	6
Sidodadi	632	20
Simolawang	933	29
Semampir		
Ampel	1140	22
Sidotopo	1286	24
Pengirian	736	14
Wonokusumo	1499	29
Ujung	494	9
Jumlah	8248	195

Sumber : Hasil hitungan, 2017.

- **Analisis**

Analisis data dan pembahasan dilakukan setelah mendapatkan data yang diperoleh selama penelitian. Hasil analisis akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik, serta dianalisis secara deskriptif. Analisis

membahas mengenai sumber penyediaan air dan kebutuhan air, serta sumber air baku yang potensial, teknologi pengolahan air. Hasil analisis yang didapatkan dari data primer dan sekunder akan menghasilkan suatu konsep sistem penyediaan air minum yang lebih baik.

- **Penarikan Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dan saran diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan. Kesimpulan yang akan disampaikan berisi tentang jawaban atas tujuan penelitian lapangan berdasarkan fakta yang diperoleh selama penelitian. Sementara itu, pemberian saran dan evaluasi dilakukan untuk perbaikan dan pengembangan penyediaan air minum di Kota Surabaya.

- **Penulisan Laporan**

Merupakan tahapan penulisan dan pembuatan Tugas Akhir.

BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Akses Air Bersih di Wilayah Penelitian

Terpenuhinya akses air bersih dan sarana sanitasi lingkungan merupakan indikator baik tidaknya suatu pemukiman untuk ditempati. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Dijelaskan bahwa Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dilakukan melalui sistem jaringan perpipaan dan/atau bukan jaringan perpipaan. SPAM dengan jaringan perpipaan dapat meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan. Sedangkan SPAM bukan jaringan perpipaan, dapat meliputi sumur dangkal, sumur pompa tangan, bak penampungan air hujan, terminal air, mobil tangki air instalasi air kemasan, atau bangunan perlindungan mata air.

Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum Kota Surabaya dibedakan dalam dua sistem SPAM yaitu Sistem perpipaan dan non perpipaan. Sistem non perpipaan memanfaatkan air tanah berupa sumur namun kualitasnya sudah tidak layak dikonsumsi sebagai air minum. Sementara untuk sistem perpipaan dilayani oleh PDAM Kota Surabaya dan beberapa pengembang perumahan serta perusahaan pengolahan air yang beroperasi untuk melayani Pelabuhan. (PDAM Kota Surabaya, 2014)

5.1.1 Sumber Air Sistem Perpipaan

Sumber air perpipaan Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir untuk keperluan domestik seluruhnya berasal dari air PDAM. Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir termasuk dalam pelayanan PDAM zona 3. Zona 3 bagian utara memperoleh pasokan air dari IPA Karang Pilang II sedangkan zona 3 bagian selatan memperoleh pasokan air dari IPA Ngagel II. Jumlah persil pelanggan PDAM di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2.

Tabel 5.1 Jumlah Pelanggan PDAM di Kecamatan Simokerto

No	Kelurahan	Jumlah Persil (Persil)	Jumlah Pelanggan (Persil)	Estimasi Potensi (Persil)
1	Simokerto	3.415	3.217	198
2	Kapasan	2.393	1.524	869
3	Sidodadi	1.969	1.337	632
4	Simolawang	2.042	1.109	933
5	Tambakrejo	3.299	2.838	461
Total		13.118	10.025	3.093

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan laporan tahunan PDAM Kota Surabaya tahun 2016 dalam tabel 5.1. menunjukkan bahwa total persil di Kecamatan Simokerto sejumlah 13.118 persil, sementara yang telah terlayani sambungan rumah PDAM berjumlah 10.025 persil dan yang berpotensi menjadi calon pelanggan PDAM sejumlah 3.093 persil. Kelurahan dengan jumlah persil paling banyak yang belum menggunakan sambungan rumah PDAM secara berurutan yaitu Kelurahan Simolawang, Kelurahan Kapasan, Kelurahan Sidodadi, Kelurahan Tambakrejo dan Kelurahan Simokerto.

Tabel 5.2 Jumlah Pelanggan PDAM di Kecamatan Semampir

No	Kelurahan	Jumlah Persil	Data Rekening	Estimasi Potensi
1	Ampel	2.677	1.537	1.140
2	Sidotopo	3.112	1.826	1.286
3	Pengirian	3.369	2.633	736
4	Wonokusumo	7.827	6.328	1.499
5	Ujung	3.295	2801	494
Jumlah		20.280	15.125	5.155

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan laporan tahunan PDAM Kota Surabaya tahun 2016 dalam tabel 5.2. menunjukkan bahwa total persil di

Kecamatan Semampir sejumlah 20.280 persil, sementara yang telah terlayani sambungan rumah PDAM berjumlah 15.125 persil dan yang berpotensi menjadi calon pelanggan PDAM sejumlah 5.155 persil. Kelurahan dengan jumlah persil paling banyak yang belum menggunakan sambungan rumah PDAM secara berurutan yaitu Kelurahan Wonokusumo, Kelurahan Sidotopo, Kelurahan Ampel, Kelurahan Pegirian dan Kelurahan Ujung.

Persentase cakupan pelayanan PDAM dihitung berdasarkan jumlah penduduk yang telah terlayani sambungan rumah atau master meter PDAM. Persentase cakupan pelayanan PDAM wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4.

Tabel 5.3 Persentase Pelayanan PDAM Kecamatan Simokerto

Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Penduduk Terlayani (Jiwa)	Jumlah Penduduk Belum Terlayani (Jiwa)	Cakupan Layanan (%)
Simokerto	25.474	22.553	2.921	88,53%
Kapasan	18.465	13.841	4.625	74,96%
Sidodadi	19.717	15.323	4.394	77,72%
Simolawang	25.260	17.382	7.878	68,81%
Tambakrejo	22.894	19.280	3.614	84,21%
Jumlah	111.810	88.378	23.432	
Rata-Rata				78,85%

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2016.

Cakupan pelayanan PDAM Kecamatan Simokerto paling tinggi berada pada Kelurahan Simokerto, yaitu telah melayani sebesar 88,53% dari total penduduk Kelurahan Simokerto. Berdasarkan survei lapangan yang telah dilaksanakan, penduduk di Kelurahan Simokerto dan Kelurahan Kapasan yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah mereka yang bertempat tinggal disekitar rel kereta api. Para penduduk tersebut memiliki surat hak bangunan, akan tetapi tidak memiliki surat hak tanah, sehingga wilayah tersebut tidak dapat dijangkau oleh PDAM. Sementara Kelurahan dengan persentase pelayanan PDAM terendah berada di Kelurahan Simolawang, yaitu sebesar

68,81% dari total seluruh penduduk di Kelurahan Simolawang. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, penduduk Kelurahan Simolawang yang belum terlayani PDAM umumnya adalah mereka yang tinggal di kawasan padat penduduk yang kondisi tata ruang pemukimannya kurang beraturan, hal ini menyebabkan akses PDAM sulit masuk ke wilayah tersebut. Persentase rata-rata pelayanan air berish PDAM di Kecamatan Simokerto pada tahun 2016 telah mencapai 78,85% dari total seluruh penduduk di Kecamatan Simokerto. Jumlah penduduk total di Kecamatan Simokerto sebanyak 111.810 jiwa, sedangkan yang telah terlayani sambungan rumah PDAM adalah sebanyak 88.378 jiwa dan yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah sebesar 23.432 jiwa. Jumlah penduduk paling banyak yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah Kelurahan Simolawang yaitu sebesar 7.878 jiwa, jumlah ini berbanding lurus dengan rendahnya cakupan pelayanan PDAM di wilayah tersebut, sementara Kelurahan dengan jumlah penduduk paling sedikit yang belum terlayani sambungan rumah PDAM berada pada Kelurahan Simokerto, yaitu sebesar 2.921 jiwa, jumlah tersebut berbanding lurus dengan kondisi cakupan pelayanan di Kecamatan Simokerto yang tinggi.

Tabel 5.4 Persentase Pelayanan PDAM Kecamatan Semampir

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Penduduk Terlayani (Jiwa)	Jumlah Penduduk Belum Terlayani (Jiwa)	Cakupan Layanan
Ampel	23.039	16.327	6.712	70.87%
Sidotopo	36.474	28.902	7.573	79.24%
Pengirian	79.698	68.713	10.986	86.22%
Wonokusumo	40.494	25.275	15.218	62.42%
Ujung	38.480	27.377	11.103	71.15%
Jumlah	218.185	166.594	51.592	
Rata-rata				73.98%

Sumber: Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2016.

Persentase pelayanan PDAM paling tinggi di Kecamatan Semampir terletak pada Kelurahan Pegirian yaitu sebesar

86.22%, sedangkan Kelurahan dengan persentase pelayanan PDAM terendah adalah Kelurahan Wonokusumo dengan persentase sebesar 62,42%. Berdasarkan data sekunder dan survei lapangan, diketahui bahwa Kelurahan Wonokusumo merupakan Kelurahan dengan penduduk terpadat di Kecamatan Semampir. Dari hasil survei diketahui persil yang belum terlayani adalah mereka yang tinggal secara mengontrak, sehingga mereka tidak bersedia memasang sambungan rumah PDAM karena mereka beranggapan bahwa pemasangan sambungan rumah bukan menjadi tanggung jawab mereka, akan tetapi menjadi tanggung jawab pemilik rumah. Sementara persentase pelayanan rata-rata di Kecamatan Semampir telah mencapai 73.98% dari total penduduk di Kecamatan Semampir. Berdasarkan laporan PDAM tahun 2016 diketahui bahwa jumlah penduduk total di Kecamatan Semampir adalah sebesar 218.185 jiwa, sedangkan yang telah terlayani sambungan rumah PDAM adalah sebesar 166.594 jiwa dan yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah sebesar 51.592 jiwa. Jumlah penduduk paling banyak yang belum terlayani adalah Kelurahan Wonokusumo, yaitu sebanyak 15.218 jiwa, jumlah ini berbanding lurus dengan rendahnya persentase pelayanan PDAM di wilayah tersebut, sementara Kelurahan dengan jumlah penduduk paling sedikit belum terlayani ada pada Kelurahan Ampel, yaitu sebesar 6.712 jiwa

Pada Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir, tidak jarang ditemukan daerah dengan kondisi yang sangat memprihatinkan, yang dikenal sebagai daerah kumuh perkotaan. Kondisi bangunan yang tidak permanen, tata letak bangunan yang tidak teratur dan gang-gang sempit merupakan gambaran dari pemukiman kumuh perkotaan tersebut. Perumahan kumuh tersebut bisa terjadi tanpa adanya izin yang jelas dari pemerintah, atau dikenal dengan pemukiman ilegal. Pada umumnya, masyarakat yang belum terlayani sambungan rumah oleh PDAM Kota Surabaya adalah mereka yang bertempat tinggal di kawasan kumuh dan/atau tanah dengan status kontrak milik perorangan atau instansi tertentu. Untuk dapat memperoleh sambungan rumah dari PDAM, banyak kendala yang dihadapi, antara lain status kepemilikan rumah dan tanah, serta kondisi pemukiman yang kurang memadai untuk standart teknis pelayanan PDAM (Pembangunan Air Minum dan Penyehatan

Lingkungan di Indonesia, 2008). Banyaknya pemukiman padat penduduk dan gang-gang sempit di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir menjadikan sulitnya pemasangan jaringan pipa pada wilayah tersebut. Jika dilakukan penambahan jaringan maka membutuhkan biaya besar, sedangkan pada umumnya masyarakat yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah masyarakat berekonomi menengah kebawah, sehingga kurang mampu jika mengandalkan dana dari masyarakat.

Pada Kelurahan Simolawang, Sidodadi, Ampel, Sidotopo dan Wonokusumo kerap ditemukan wilayah padat penduduk. Wilayah padat penduduk secara teknis sulit untuk dijangkau akses jaringan PDAM. Pada Kelurahan Tambakrejo, masyarakat yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah mereka yang bertempat tinggal di kompleks pemakaman umum yang merupakan tanah milik Pemerintah Kota Surabaya, kondisi akses air bersih, sanitasi dan pemukiman pada wilayah tersebut sangat memperhatikan. Sementara masyarakat Kelurahan Simokerto, Kapasan dan Pegirian yang belum terlayani sambungan rumah PDAM adalah mereka yang bertempat tinggal di sekitar rel kereta api. Masyarakat di sekitar rel keret api tidak dapat dilayani sambungan rumah PDAM karena tanah yang mereka tempati adalah milik PT. KAI, apabila PDAM memasang jaringan pipa pada tanah tersebut, maka PDAM akan dikenakan biaya sewa yang cukup besar.

Meskipun PDAM telah melayanilebih dari 70% penduduk di wilayah penelitian akan tetapi tidak menjadi jaminan bahwa pelayanan PDAMtelah baik. Berdasarkan hasil survei lapangan, permasalahan PDAM pada wilayah penelitian adalah pelayanan air bersih belum dapat mengalir24 jam penuh. Berdasarkan informasi yang didapat dari pihak PDAM, pelayanan air belum dapat mengalir 24 jam dikarenakan adanya permasalahan teknis,jarak wilayah pelayanan dengan instalasi yang cukup jauh menyebabkan tekanan air berkurang berkurang serta ketidakseimbangan antara permintaan pelanggan dengan pasokan air bersihjuga menjadi permasalahan air bersih di wilayah penelitian.

Dalam menghadapi permasalahan pelayanan pada daerah padat penduduk dan kumuh perkotaan yang masyarakatnya berekonomi rendah, PDAM mengalami kesulitan. Disisi lain, PDAM memiliki kewajiban untuk melayani seluruh

masyarakat di wilayah administratif Kota Surabaya, baik bagi golongan kaya, menengah maupun miskin. Hingga tahun 2017, bentuk pelayanan PDAM yang telah diberikan untuk perbaikan akses air bersih masyarakat di wilayah penelitian adalah dengan pemasangan master meter.

Master Meter merupakan bak penampung air yang dilengkapi dengan meter induk dari PDAM yang diletakkan di ujung gang kecil, dimana terdapat pipa berdiameter kecil yang dipasang sendiri oleh masyarakat untuk menyalurkan air dari master meter ke rumah masing-masing. (Pembangunan Air Minum dan Kesehatan Lingkungan di Indonesia, 2008). Master Meter merupakan program PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, untuk melayani akses air bersih bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) di Kota Surabaya yang bertempat tinggal di wilayah/ lokasi yang secara teknis maupun administratif tidak dapat dilayani PDAM Surya Sembada Kota Surabaya (Musyafak, 2016). Dalam pemasangan master meter, terdapat Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) atau Kelompok Pengguna dan Pemelihara (KPP) Kota Surabaya menjadi penghubung antara masyarakat pengguna master meter dengan PDAM. Kelompok LSM atau KPP yang akan merawat keberlanjutan master meter. Sistem pembayaran pada Master Meter ini dilakukan secara kolektif dibantu oleh LSM atau KPP dengan biaya yang disesuaikan dengan kemampuan warga mengingat pemasangan master meter sendiri diberlakukan untuk masyarakat yang berkecukupan rendah. Data jumlah master meter di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Jumlah Pelanggan Master Meter di Kecamatan Simokerto

Tahun Pemasangan	Alamat	Kelurahan	Penerima Manfaat
Oktober 2016	Tambak Adi DKA 124,	Tambak Rejo	25
Oktober 2016	Tambak Adi DKA 66,	Tambak Rejo	25

Sumber: PDAM Kota Surabaya, 2017

Telah terpasang 40 titik master meter di Kota Surabaya dan terdapat 2.432 penerima manfaat, namun hanya terpasang 2 master meter di wilayah penelitian, yaitu di Kelurahan

Tambakrejo yang termasuk dalam Kecamatan Simokerto. Pemasangan master meter ini diperuntukkan bagi masyarakat yang secara tempat tinggalnya secara teknis sulit untuk dijangkau oleh PDAM, yaitu masyarakat yang bertempat tinggal dekat rel kereta api dengan kepadatan penduduk tinggi dan masyarakat yang berekonomi rendah. Terdapat 50 penerima manfaat dari pengadaan 2 master meter tersebut.

5.1.2 Sumber Air Sistem Bukan Perpipaan

Sistem bukan perpipaan merupakan akses untuk mendapatkan air bersih tanpa adanya sistem perpipaan dari suatu sumber komunal. Akses air bersih bukan perpipaan dapat berupa; sumur, mobil air, mata air, sungai, dll. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016 terdapat pengguna akses air bersih sistem bukan perpipaan di wilayah penelitian. Jenis akses air bersih bukan perpipaan di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Sumber Air Bersih Bukan Perpipaan

No	Kecamatan	Sumur	Sungai	Hujan
1	Simokerto	1.026	0	0
2	Semampir	3.652	0	0

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2016

Pada Kecamatan Simokerto terdapat 1.026 sumur dan Kecamatan Semampir 3.652 sumur. Tidak ditemukan penggunaan sumber air yang berasal dari sungai atau hujan baik di Kecamatan Simokerto maupun Kecamatan Semampir. Dinas Kesehatan Kota Surabaya menyebutkan bahwa terdapat sumur gali di wilayah penelitian yang tidak terlindungi, namun masih tetap dipergunakan sebagai akses air bersih. Penggunaan air sumur yang tidak terlindungi berpotensi menyebabkan berbagai macam penyakit, baik penggunaan dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Jumlah sumur tidak terlindungi di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 Jumlah Sumur Gali yang Tidak Terlindungi di Wilayah Penelitian

No	Kecamatan	Jumlah Sarana Sumur (Buah)	Jumlah Sarana yang Memenuhi Syarat (Buah)	Jumlah Sarana yang Tidak Memenuhi Syarat (Buah)	Jumlah Penduduk Pengguna (Jiwa)
1	Simokerto	1.026	1.026	0	12.439
2	Semampir	3.728	2.568	1.160	13.304

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2016

Sumur gali di Kecamatan Simokerto yang memenuhi syarat sebagai sumur terlindungi berjumlah 1.026 buah dan tidak ditemukan sumur yang tidak memenuhi syarat. Akan tetapi, berdasarkan uji kualitas air sumur di Kecamatan Simokerto yang telah dilakukan ditemukan bakteri coliform dengan rata-rata 79.062 per 100 mL sampel. Data mengenai uji kualitas air sumur dapat dilihat pada lampiran B. Jumlah bakteri *coliform* tersebut sangat banyak, mengingat dalam PERMENKES Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, kadar maksimum bakteri *coliform* adalah 50 per 100 mL sampel air. Bakteri *coliform* dalam uji kualitas air digunakan untuk mengetahui apakah air tersebut tercemar limbah kotoran manusia atau tidak. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa terdapat sumur yang tidak terlindungi pada tiap-tiap kelurahan di Kecamatan Simokerto. Pengguna sumur di Kecamatan Simokerto sejumlah 12.439 jiwa. Pada Kecamatan Semampir, Sumur yang memenuhi syarat sebagai sumur terlindungi berjumlah 2.568 buah, sedangkan sumur yang tidak memenuhi syarat sebagai sumur terlindungi berjumlah 1.169 buah dan pengguna sumur di Kecamatan Semampir sebanyak 13.304 jiwa.

Berdasarkan modul Air Minum dan Istilah yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dijelaskan bahwa pompa sumur terdapat 2 jenis, yaitu Sumur Pompa Tangan (SPT) dan sumur pompa listrik. Kedua pompa tersebut dapat diterapkan pada sumur dangkal maupun sumur dalam. Dalam modul tersebut dijelaskan bahwa sumur pompa tangan yang terlindungi adalah yang memiliki

emplasemen/ pelataran di sekitar sumur yang disemen, serta memiliki saluran pembuangan air bekas yang dialirkan ke sumur resapan/drainase. Sedangkan sumur dalam adalah sumur bor/pompa yang terlindungi, serta menggunakan pompa listrik untuk menaikkan airnya, dengan sumber airnya berasal dari air tanah pada kedalaman di atas 25 meter. Jumlah sarana sumur dengan pompa di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Jumlah Sarana Sumur Dengan Menggunakan Pompa di Wilayah Penelitian

No	Kecamatan	Sumur Gali		Sumur Bor	
		Jumlah Sarana (Buah)	Jumlah Penduduk Pengguna (Jiwa)	Jumlah Saranan (Buah)	Jumlah Penduduk Pengguna (jiwa)
1	Simokerto	-	-	-	-
2	Semampir	972	2.355	75	1.116

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2016

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Surabaya tahun 2016, pada Kecamatan Semampir, terdapat sumur gali menggunakan pompa berjumlah 927 buah dengan 2.355 pengguna, sementara sumur bor menggunakan pompa berjumlah 75 sumur dengan 1.116 pengguna. Pada Kecamatan Simokerto tidak tercantum jumlah pengguna sumur dengan menggunakan pompa. Berdasarkan hasil survei lapangan, ditemukan pengguna sumur pompa di seluruh kelurahan di Kecamatan Simokerto dan ditemukan pengguna sumur dengan menggunakan pompa tangan di Kelurahan Kapasan.

Pada umumnya masyarakat di Kecamatan Simokerto maupun Kecamatan Semampir yang telah menggunakan fasilitas sambungan rumah PDAM juga menggunakan air sumur untuk akses air bersihnya. Masyarakat tersebut berpendapat jika menggunakan air PDAM secara keseluruhan untuk memenuhi kebutuhan setiap harinya, maka biaya yang dikeluarkan sangatlah tinggi. Sealin itu, permasalahan pelayanan airPDAMyang belum dapat mengalir lancar setiap saat sebagai penyebab masyarakat memilih alternatif lain.

5.2 Hasil Kuesioner Masyarakat Wilayah Penelitian

Pengisian kuesioner masyarakat dilakukan dengan wawancara langsung kepada masyarakat Kecamatan Simokerto dan Semampir. Sasaran dari kuesioner ini adalah masyarakat yang belum terlayani sambungan rumah PDAM.

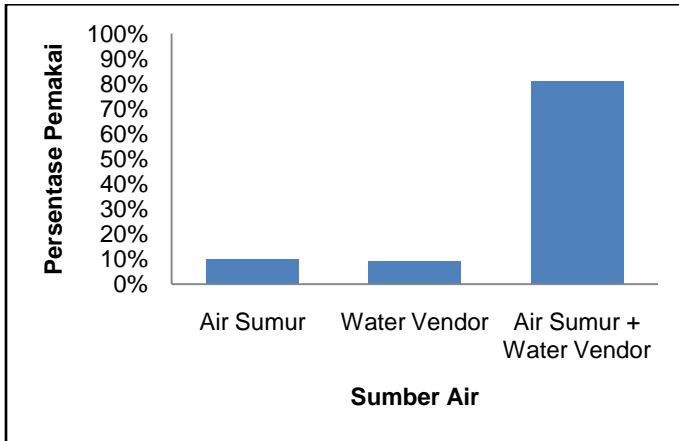
5.2.1 Identitas Responden dan Kependudukan

Penduduk merupakan aspek penting dalam perkembangan suatu wilayah, karena selain sebagai obyek, penduduk juga berperan sebagai subyek dalam pembangunan. Demikian juga dengan Kota Surabaya dimana perkembangan dan pertumbuhan kota yang cepat tentu berpengaruh terhadap aspek kependudukan. Identitas responden ini berisi tentang nama, alamat, tingkat pendidikan, jumlah orang yang tinggal dalam satu rumah, jenis bangunan rumah, hak milik rumah dan penghasilan responden. Data tersebut digunakan untuk mengetahui latar belakang responden.

5.2.2 Analisis Pemenuhan Air dan Kebutuhan Air Masyarakat Secara Eksisting

5.2.2.1 Air Bersih yang Digunakan Masyarakat

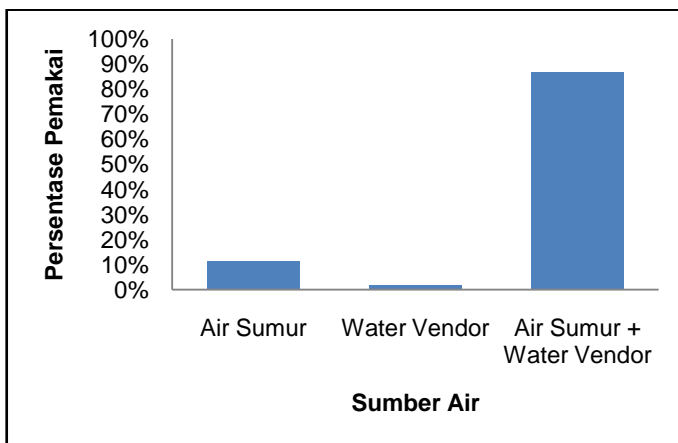
Hasil survei menunjukkan bahwa terdapat berbagai macam cara responden dalam memenuhi kebutuhan air bersih. Air sumur adalah air yang diperoleh dari air tanah, namun dari pengamatan diketahui bahwa masih terdapat banyak sumur yang tidak terlindungi sehingga menyebabkan kualitas air nya tidak baik untuk dikonsumsi dan saat musim kemarau datang, debit air sumur akan berkurang. Untuk menangani masalah tersebut, sebagian responden memilih membeli air yang di jual oleh *water vendor* berupa air yang dijual didalam jerigen atau air yang dibeli dengan cara menyalurkan dari sambungan rumah milik persil lain. Informasi mengenai cara pemenuhan air bersih responden Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir dapat dilihat pada gambar 5.1 dan gambar 5.2.



Gambar 5.1 Pemenuhan Air Bersih Kecamatan Simokerto

Sumber: Hasil Perhitungan, 2017

Jenis air bersih yang digunakan masyarakat Kecamatan Simokerto pada saat ini sebesar 81,08% menggunakan Air Sumur dan air yang dijual oleh *water vendor* berupa air yang dijual dalam jerigen oleh pedagang air keliling maupun air yang dibeli dari persil lain, sebesar 9,91% menggunakan air sumur dan sisanya sebesar 9,01% menggunakan air dari *vater vendor*.



Gambar 5.2 Pemenuhan Air Bersih Kecamatan Semampir

Sumber: Hasil Perhitungan, 2017.

Pada gambar 5.2. menunjukan bahwa jenis air bersih yang digunakan masyarakat Kecamatan Semampir pada saat ini sebesar 86,79% menggunakan Air Sumur dan air yang dijual oleh *water vendor* berupa air yang dijual dalam jerigen oleh pedagang air keliling maupun air yang dibeli dari persil lain, sebesar 11,32% menggunakan air sumur dan sisanya sebesar 1,89% menggunakan air dari *water vendor*.

5.2.2.2 Pemakaian Air Bersih Masyarakat

Besar kecilnya jumlah pemakaian air untuk keperluan sehari-hari berhubungan erat dengan jumlah penghuni di dalam suatu rumah dan tingkat kebutuhan air per orangnya. Semakin banyak jumlah penghuninya makan akan berbanding lurus dengan jumlah pemakaian air di rumah tersebut. Jumlah penghuni dalam rumah responden dapat dilihat pada tabel 5.9 dan tabel 5.10.

Tabel 5.9 Jumlah Penghuni dalam Rumah Responden Kecamatan Simokerto

Jumlah Penghuni dalam Satu Rumah (Orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)	Jumlah Penghuni Total (Orang)
1	4	3,67%	4
2	12	11,01%	24
3	31	28,44%	93
4	30	27,52%	120
5	10	9,17%	50
6	11	10,09%	66
7	6	5,50%	42
8	1	0,92%	8
9	0	0,00%	0
10	1	0,92%	10
11	1	0,92%	11
12	1	0,92%	12
13	1	0,92%	13

Jumlah Penghuni dalam Satu Rumah (Orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)	Jumlah Penghuni Total (Orang)
Total	109	100%	453
Rata-rata orang/rumah			4,15

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Berdasarkan perhitungan pada tabel 5.9.rata-rata penghuni dalam satu rumah di Kecamatan Simokerto sebanyak 4 orang. Persentase responden paling tinggi sebesar 28,44% merupakan rumah dengan jumlah penghuni 3 orang, sedangkan responden dengan persentase paling sedikit memiliki penghuni didalam satu rumah berjumlah 8, 10, 11, 12 dan 13 orang dengan nilai persentase masing-masing sebesar 0,92%. Tidak ditemukan responden dengan jumlah penghuni dalam satu rumah sejumlah 9 orang.

Tabel 5.10 Jumlah Penghuni dalam Rumah Responden Kecamatan Semampir

Jumlah Penghuni dalam Satu Rumah (Orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)	Jumlah Penghuni Total (Orang)
1	3	2,86%	3
2	19	18,10%	38
3	28	26,67%	84
4	26	24,76%	104
5	14	13,33%	70
6	6	5,71%	36
7	3	2,86%	21
8	1	0,95%	8
9	2	1,90%	18
10	3	2,86%	30
11	0	0%	0
12	0	0%	0
13	0	0%	0

Jumlah Penghuni dalam Satu Rumah (Orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)	Jumlah Penghuni Total (Orang)
Total	105	100%	412
Rata-rata orang/rumah			3,92

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Berdasarkan perhitungan pada tabel 5.10. rata-rata penghuni dalam satu rumah di Kecamatan Semampir sejumlah 4 orang. Persentase responden paling tinggi sebesar 26,67% dengan penghuni dalam satu rumah berjumlah 3 orang, sedangkan responden paling kecil berjumlah 8 orang didalam satu rumah dengan persentase 0,95%.

Berdasarkan survei dan wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui jumlah pemakaian air bersih responden setiap harinya. Pemakaian air bersih responden di Kecamatan Simokerto sebesar 144,06 liter/orang/hari, sedangkan pada Kecamatan Semampir sebesar 156,92 liter/orang/hari. Pemakaian air bersih setiap kelurahan dapat dilihat pada tabel 5.11 dan 5.12.

Tabel 5.11 Pemakaian Air Bersih Kecamatan Simokerto

Lokasi	Kebutuhan Air (Liter/orang/hari)
Kapasan	158.04
Tambakrejo	149.44
Simokerto	138.33
Sidodadi	128.09
Simolawang	122.92
Rata-Rata	139.36

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Responden dengan pemakaian air bersih paling banyak terdapat pada Kelurahan Kapasan dengan rata-rata pemakaian 158,04 liter/orang/hari, sedangkan responden dengan pemakaian air bersih paling sedikit terdapat di Kelurahan Simolawang dengan rata-rata pemakaian 122,92 liter/orang/hari. Berdasarkan

hasil perhitungan, rata-rata pemakaian air bersih responden Kecamatan Simokerto sebesar 139,36 liter/orang/hari.

Tabel 5.12 Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Semampir

Lokasi	Kebutuhan Air (Liter/orang/hari)
Ampel	164.41
Sidotopo	139.12
Pegirian	175.94
Wonokusumo	145.11
Ujung	129.78
Rata-Rata	150.87

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Responden dengan pemakaian air bersih paling banyak terdapat pada Kelurahan Pegirian dengan rata-rata pemakaian 175,94 liter/orang/hari, sedangkan responden dengan pemakaian paling sedikit terdapat pada Kelurahan Ujung dengan rata-rata pemakaian 129,78 liter/orang/hari. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata pemakaian air bersih responden Kecamatan Semampir sebesar 156,92 liter/orang/hari.

Dalam memenuhi air bersih, responden harus mengeluarkan biaya. Besarnya beban biaya yang harus dikeluarkan tergantung pada jumlah pemakaian air bersih dan sumber air yang digunakan. Air yang dijual oleh *water vendor* di Kecamatan Simokerto pada saat ini dijual dengan harga Rp. 6000 rupiah untuk 3 jerigen air atau setara dengan 60 liter, sementara air yang dibeli dari persil lain seharga Rp. 5000 rupiah sejumlah 1m³. Beban biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi air bersih dapat dilihat pada tabel 5.13 dan 5.14.

Tabel 5.13 Beban Biaya Air Bersih Setiap Bulan Kecamatan Simokerto

Kelurahan	Biaya Air Bersih (Rp/bulan/rumah)
Simolawang	68.947
Tambakrejo	74.524
Sidodadi	64.000

Kapasas	64.783
Simokerto	140.833
Rata-rata	82.617

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Beban biaya pemenuhan air bersih setiap kelurahan berbeda bergantung pada kebutuhan air bersih dan sumber air yang digunakan. Harga air dalam jerigen tentunya lebih mahal jika dibandingkan dengan harga air sumur atau PDAM. Air dalam jerigen sebanyak 60 liter dijual seharga 6.000 rupiah. Beban biaya air bersih paling tinggi terdapat pada responden Kelurahan Simokerto dengan rata-rata Rp 140.833 setiap bulan, sedangkan beban biaya paling rendah terdapat pada responden Kelurahan Sidodadi dengan rata-rata Rp 64.000 setiap bulan. Rata-rata beban biaya air bersih responden Kecamatan Simokerto Rp 82.167setiap bulan.

Tabel 5.14 Biaya yang di Keluarkan Untuk Keperluan Air BersihKecamatan Semampir

Kelurahan	Pengeluara Untuk Air Bersih (Rp/bulan)
Wonokusumo	90.606
Ampel	88.182
Sidotopo	72.400
Ujung	62.778
Pegirian	73.438
Rata-rata	77.481

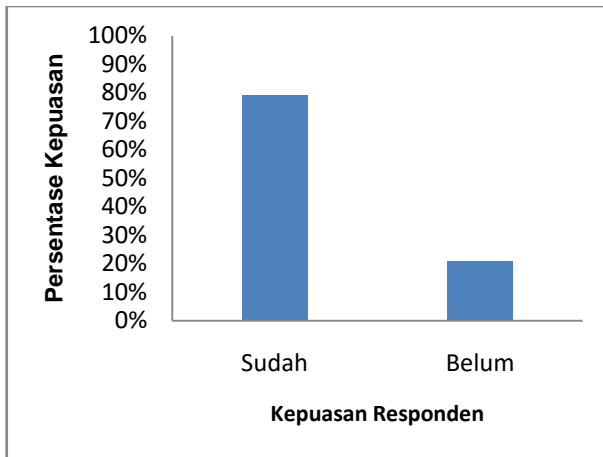
Sumber : Hasil hitungan, 2017

Air yang dijual oleh *water vendor* di Kecamatan Semampir pada saat ini dijual dengan harga Rp. 1.500 rupiah untuk 1 jerigen air atau setara dengan 20 liter, sementara air yang dibeli dari persil lain seharga Rp. 5.000 rupiah sejumlah 1m³. Responden pada Kelurahan Wonokusumo mengeluarkan uang rata-rata perbulannya sebesar Rp 90.606 ribu untuk memenuhi kebutuhan air bersih, sementara responden Kelurahan Ujung mengeluarkan uang untuk memenuhi kebutuhan air bersih rata-ratanya adalah sebesar Rp 62.778. Rata-rata responden

Kecamatan Semampir perlu mengeluarkan uang sebesar Rp 77.841 per bulannya untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

5.2.2.3 Kepuasan Responden dengan Akses Air Bersih Saat Ini

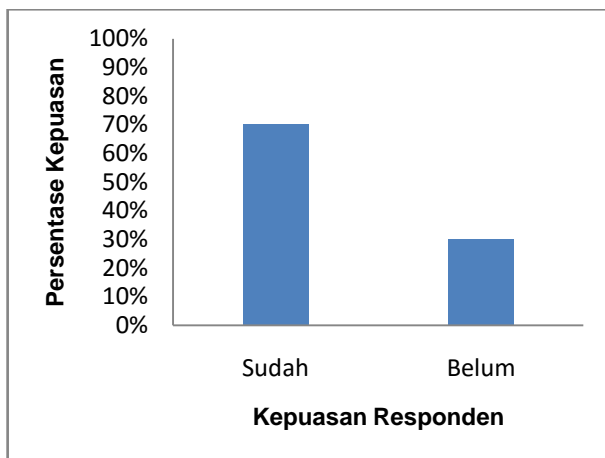
Analisis kepuasan responden membahas tentang kepuasan responden terhadap akses air bersih yang digunakan saat ini. Analisis ini berdasarkan: kemudahan responden untuk memperoleh air, kualitas air, kuantitas air, kontinuitas air, dan beban biaya yang diperlukan.



Gambar 5.3 Kepuasan Responden Terhadap Akses Air Bersih Kecamatan Simokerto

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Pada Kecamatan Simokerto, 79% responden menyatakan telah merasa puas dengan akses air bersih yang mereka gunakan saat ini, sementara 21% responden merasa belum puas dengan akses air bersih yang mereka gunakan.



Gambar 5.4 Kepuasan Responden Terhadap Akses Air Bersih Kecamatan Semampir

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Pada Kecamatan Semampir, 70% responden menyatakan telah merasa puas dengan akses air bersih yang mereka gunakan, sementara 30% responden merasa belum puas dengan akses air bersih yang mereka gunakan.

5.2.3 Kepemilikan Akses Air Bersih

Jika dikaitkan dengan kepemilikan akses air bersih perpipaan dan non perpipaan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/Prt/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum dan Badan Pusat Statistik tahun 2017, rumah tangga dikatakan mempunyai akses air minum yang layak apabila sumber air minum yang digunakan rumah tangga berasal dari air ledeng (keran), hydrant umum, keran umum, terminal air, penampungan air hujan (PAH) atau mata air dan sumur terlindung, sumur bor atau sumur pompa, yang jaraknya minimal 10 meter dari tempat pembuangan kotoran, penampungan limbah dan pembuangan sampah. Tidak termasuk air kemasan, air dari penjual keliling, air yang dijual melalui tanki, air sumur dan mata air tidak terlindungi. Dari hasil survei lapangan dan hasil uji laboratorium diketahui bahwa kualitas seluruh air sumur yang menjadi sampel tidak memenuhi baku mutu dan kriteria sumur

yang aman, maka dari itu perhitungan akses air bersih yang aman pada Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir hanya sistem perpipaan dari PDAM saja. Jumlah pemilik akses air bersih yang aman pada Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir dapat dilihat pada tabel 5.15.

Tabel 5.15 Kepemilikan Akses Air Bersih Wilayah Penelitian

Kecamatan	Memiliki Akses (%)	Tidak Memiliki Akses (%)
Simokerto	78,85	21,15
Semampir	73,98	26,02

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2016.

. Pada Kecamatan Simokerto, 78,85% dari total seluruh penduduk Kecamatan Simokerto telah memiliki akses terhadap air bersih, sementara 21,15% sisanya belum memiliki akses terhadap air bersih. Pada Kecamatan Semampir, 73,98% dari total seluruh penduduk Kecamatan Semampir telah memiliki akses terhadap air bersih, sementara 26,02% sisanya belum memiliki akses terhadap air bersih.

5.3 Analisis Strategi Pemenuhan Air Bersih

Strategi pemenuhan air bersih perlu dilakukan untuk meningkatkan pelayanan air bersih di wilayah penelitian. Berdasarkan literatur dan survei lapangan, solusi yang dapat diterapkan di wilayah penelitian adalah peningkatan pelayanan PDAM atau penerapan sumur. Pemilihan strategi pemenuhan air bersih tersebut berdasarkan kondisi eksisting wilayah penelitian. Pada wilayah penelitian tidak ditemukan sumber mata air maupun bak penampung air hujan. Kali mas mengalir melewati wilayah Kecamatan Simokerto dan Semampir, akan tetapi kualitas air mas sangatlah buruk pada wilayah penelitian. Sebagian warga membuang sampah pada kali mas, dan di sekitar kali mas kerap di temui kegiatan buang air besar sembarangan (BABS).

Sumur merupakan salah satu akses pemenuhan kebutuhan air bersih apabila di suatu permukiman belum terlayani oleh PDAM. Sumber air yang digunakan pada sumur adalah air tanah. Keberadaan air tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor,

diantaranya kondisi topografi, batuan dan curah hujan yang dipengaruhi oleh permukaan tanah.

Fasilitas PDAM adalah sarana dari pemerintah yang diperuntukkan bagi publik dalam melayani kebutuhan air bersih. Untuk mengungkap preferensi masyarakat terhadap barang publik adalah dengan menggunakan kemauan dan kemampuan untuk membayar yang dinyatakan dalam bentuk nilai uang. Maka dilakukan analisis seberapa besar kemauan penduduk dalam membayar suatu layanan PDAM berdasarkan tarif air bersih Kota Surabaya.

5.3.1 Kualitas dan Kuantitas Air Tanah

5.3.1.1 Kualitas Air Tanah

Permasalahan yang sering muncul dalam penggunaan air sumur adalah banyaknya jumlah sumur yang tidak terlindungi di wilayah penelitian, sehingga kualitas air sumur tersebut tidak memenuhi baku mutu air sebagai air bersih berdasarkan peraturan kementerian kesehatan. Berdasarkan hal tersebut, maka direkomendasikan suatu sistem pengolahan air sumur terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam analisis kualitas air sumur adalah untuk merencanakan sistem pengolahan air yang tepat sesuai dengan karakteristik air. Metode sampling yang digunakan adalah SNI 06-2412-1991 tentang Kualitas Air. Hasil uji kualitas rata-rata air sumur wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.16, sementara hasil uji kualitas air secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.

Tabel 5.16 Uji Kualitas Air Sampel Wilayah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang di Perbolehkan	Nilai rata-rata
Uji Fisik				
1	Warna	TCU	50	20
2	Rasa		tidak berasa	tidak berasa
3	Bau		tidak berbau	tidak berbau
4	Kekeruhan	NTU	25	2,97
5	TDS	mg/l	1500	666,5
6	Suhu	0°	Suhu Udara 3	24,87

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang di Perbolehkan	Nilai rata-rata
7	Daya Hantar Listrik		-	1.117,12
Uji Kimia				
Kimia Anorganik				
9	pH		6.5-9	7,27
10	Kesadahan Total	mg/l	500	332,55
11	Khlorida	mg/l	600	114
12	Sulfat	mg/l	400	32,76
13	Nitrat (Sebagai NO ³⁻)	mg/l	10	1.01
14	Nitrit (Sebagai NO ²⁻)	mg/l	1	0,02
15	Amonia	mg/l	-	7,80
16	Besi	mg/l	1	0,96
17	Mangan	mg/l	0.5	1,60
18	Timbal	mg/l	0.05	0
19	Seng	mg/l	15	0,08
20	Kromium		0.05	0
21	Fluorida	mg/l	1.5	0,56
22	Arsen	mg/l	0.05	0
23	Raksa		0.001	0
24	Kadmium	mg/l	0.005	0
25	Selemium	mg/l	0.01	0
26	Sianida	mg/l	0.1	0
Kimia Organik				
27	Bilangan KMnO ₄	mg/ l KMnO ₄	10	6,2
28	Detergen	mg/l	0.5	0,22
Mikrobiologi				
29	Total Bakteri Koliform	Jumlah/10 0 mL sampel	50	285.550

Sumber: Uji Laboratorium,

Berdasarkan uji kualitas air yang telah dilakukan terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu kualitas air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, parameter yang tidak memenuhi sebagai kualitas air bersih adalah kadar Mangan (Mn) dan total bakteri *coliform*.

Kadar mangan yang diperbolehkan adalah 0,5 mg/l, akan tetapi rata-rata kandungan mangan dalam sampel air wilayah penelitian mencapai 1,608 mg/liter. Konsentrasi Mn yang melebihi 0,5 mg/l dapat menyebabkan adanya rasa yang aneh dalam air dan meninggalkan warna kecoklat-coklatan pada pakaian serta dapat pula menyebabkan kerusakan pada hati jika sampai dikonsumsi (Sutrisno, 2004). Kadar maksimum bakteri *coliform* yang diperbolehkan dalam bersih adalah 50 per 100 mL sampel air. Namun rata-rata pada sampel air wilayah penelitian ditemukan 285.550 per 100 mL bakteri *coliform*. Dalam kualitas air, bakteri *coliform* digunakan sebagai indikator untuk mengetahui apakah air tersebut tercemar oleh tinja manusia atau tidak.

Jumlah bakteri *coliform* yang tinggi diperkirakan karena air sumur telah tercemar oleh limbah tinja manusia. Berdasarkan survei yang telah dilakukan, sebagian masyarakat tidak memiliki *septic tank*, dijumpai pula masyarakat yang melakukan buang air besar sembarangan di sungai. Pada kelurahan ujung, jumlah bakteri *coliform* mencapai 1.600.000 per 100 mL sampel air, diketahui bahwa air sumur yang digunakan untuk keperluan air bersih hanya berjarak 1 meter dari sungai yang digunakan sebagai tempat buang air besar sembarangan, hal ini memungkinkan terjadinya perembesan air sungai ke sumur warga sehingga nilai bakteri *coliform* yang tinggi.

Berdasarkan hasil uji kualitas air pada tabel 5.16, diketahui bahwa sampel air wilayah studi mampu mengalirkan daya hantar listrik sejumlah 1.117,12 mhos/Cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa air tanah wilayah penelitian termasuk dalam air payau (Suharjo, 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purnama dan Budi pada tahun 2006 dijelaskan bahwa di Kota Surabaya telah terdeteksi adanya air tanah asin dan air tanah payau, dengan jarak dari garis pantai dan ketebalan lapisan yang bervariasi. Faktor penyebab adanya air tanah asin dan air tanah payau tersebut adalah air fosil (connate water).

Connate water adalah air yang terperangkap dalam ruangan pada batuan endapan/sedimen sejak pengendapan batuan itu mulai terjadi. Dilihat dari jarak wilayah pemukiman dengan laut yang tidak begitu jauh, memungkinkan terjadinya intrusi air laut sehingga menyebabkan air terasa payau.

5.3.1.2 Kuantitas Air Tanah

Berdasarkan keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor 1451 K/10/MEM/2000, kuantitas air bawah tanah yang dapat dieksploitasi ditentukan berdasarkan parameter akuifer dan parameter sumur, meliputi koefisien keterusan, debit jenis, dan debit optimum. Laporan RISPAM Kota Surabaya tahun 2014 menyebutkan bahwa wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Pusat mempunyai potensi air tanah sejumlah 1400 hingga 1800 m³/hari. Debit air tanah pada wilayah ini masih terbilang rendah, jika dibandingkan dengan debit air tanah di wilayah Surabaya bagian timur yang mencapai 6.000 m³/hari dan wilayah Surabaya bagian selatan yang mencapai 2.400 m³/hari.

Apabila dikonversikan dalam liter per detik, maka potensi debit air tanah pada wilayah penelitian sebesar 16,20 hingga 20,83 liter per detik. Jumlah tersebut termasuk dalam kriteria potensi debit air yang besar, maka penggunaannya dapat dimanfaatkan untuk keperluan air bersih skala rumah tangga atau sesuai untuk pengembangan pemukiman.

5.3.2 Analisis Teknologi Pengolah Air Sumur

Peningkatan kualitas air menggunakan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, diharapkan dapat menjadi salah satu solusi pemecahan permasalahan kualitas air yang berhubungan dengan kadar bahan terlarut didalamnya. Besarnya kadar suatu zat didalam air akan menentukan kelayakannya. Untuk mendapatkan air yang memenuhi syarat diperlukan pengolahan dari air baku (Mulyaningrum, 1977)

Pada umumnya air tanah banyak mengandung zat Mangan (Mn) cukup besar. Mangan dalam air umumnya berada dalam bentuk ion Mn²⁺ bentuk senyawa yang larut dalam air dan tidak berwarna. Jika air tersebut berhubungan dengan udara maka ion Mn²⁺ secara perlahan akan teroksidasi menjadi bentuk senyawa mangandioksida (Mn⁴⁺) yang tak larut dalam air.

Adanya kandungan Mn yang tinggi dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara. Kadar mangan yang tinggi dapat mengganggu kesehatan serta menimbulkan bau dan rasa yang kurang enak serta menyebabkan warna kuning pada dinding bak serta bercak-bercak kuning pada pakaian. Sementara, bakteri *coliform* merupakan indikator bahwa air tersebut telah tercemar oleh kotoran dari manusia atau hewan. Apabila air yang mengandung bakteri koliform dikonsumsi, maka dapat menimbulkan berbagai macam gangguan kesehatan. (Sutrisno, 2004)

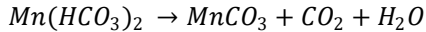
Berdasarkan hasil uji laboratorium dan uraian diatas, untuk menanggulangi masalah tersebut maka perlu dilakukan suatu upaya pengelolaan air dengan pengadaan teknologi baik skala rumah tangga maupun skala yang lebih besar untuk dapat menghilangkan atau mengurangi kandungan mangan dan bakteri *coliform* yang terdapat dalam air sumur. Kondisi masyarakat yang berekonomi rendah serta kurangnya pengetahuan terhadap pengolahan air dan terbatasnya sarana prasarana pengolahan air yang ada menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan alternatif pengolahan air. Teknologi yang dapat diterapkan harus praktis, ekonomis dan mudah digunakan. Terdapat berbagai macam cara untuk menurunkan kandungan zat mangan dan bakteri *coliform*. Salah satu cara yang sederhana yaitu dengan cara menggabungkan proses aerasi dan filter saringan pasir cepat dengan sinar UV. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ganefati pada tahun 2011, disebutkan bahwa metode aerasi filtrasi dan desinfeksi mampu memperbaiki kualitas air. Model pengolahan air sumur dengan aerasi filtrasi dan desinfeksi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengolahan, khususnya sumur gali.

Kegunaan aerasi dan filtrasi adalah mengurangi kadar mangan yang tinggi dalam air tanah, sementara sinar UV digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme yang ada di dalam air. Pada umumnya media filter terdiri dari pasir silika, mangan zeolit dan karbon aktif, atau dengan media mangan zeolit dan karbon aktif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari pada tahun 2016, kadar Mn yang digunakan sebagai sampel sebesar 0,68 mg/L, persentase removal kandungan Mn dengan menggunakan 9 aerator *spray* sebesar

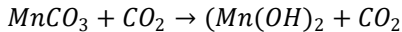
96,13%. Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa semakin banyak aerator yang digunakan maka efektifitas penyisihan beban pencemar juga semakin baik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Aba pada tahun 2017 menerangkan bahwa, dengan kadar Mn sebanyak 5,07 mg/L dan diaerasi selama 45 menit menghasilkan persentase removal mangan sebesar 70,41%. Dalam penelitian tersebut terlihat bahwa semakin lama waktu aerasi maka persentase penyisihan juga semakin besar.

Filtrasi aerasi biasanya terdiri dari aerator dan bak pengendap serta filter atau penyaring. Aerator adalah alat untuk mengontakan air dengan udara agar zat mangan yang ada di dalam air baku bereaksi dengan oksigen membentuk senyawa ferri (Fe valensi 3) serta mangan oksida yang relatif tidak larut di dalam air (Agarwal, 2005). Mangan dalam air berbentuk mangan bikarbonat ($\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$), mangan klorida (MnCl_2) dan mangan sulfat (MnSO_4). Dalam kondisi aerob mangan dalam air berupa MnO_2 dan pada dasar perairan tereduksi menjadi Mn^{2+} atau dalam air yang kekurangan oksigen (DO rendah). Maka dari itu, pada umumnya pemakaian air yang berasal dari suatu sumber sering ditemukan mangan dalam konsentrasi tinggi. Pada pH yang agak tinggi dan kondisi aerob akan terbentuk mangan yang tidak larut seperti MnO_2 , atau MnCO_3 meskipun oksidasi dari Mn^{2+} itu berjalan relatif lambat (Achmad, 2004).

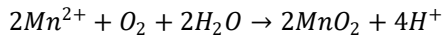
Proses aerasi-filtrasi biasanya terdiri dari aerator, bak pengendap serta filter atau penyaring. Aerator adalah alat untuk mengontakkan oksigen dari udara dengan air agar zat mangan yang ada di dalam air baku bereaksi dengan oksigen membentuk senyawa mangan oksida yang relatif tidak larut di dalam air. Kecepatan oksidasi mangan dipengaruhi oleh air. Umumnya makin tinggi pH air, kecepatan reaksi oksidasinya makin cepat. Kadang-kadang perlu waktu tinggal sampai beberapa jam setelah proses aerasi agar reaksi berjalan tergantung dari karakteristik air bakunya. Jika konsentrasi mangan di dalam air baku cukup tinggi maka perlu filtrasi (Said, 2005). Di dalam proses penghilangan mangan dengan cara aerasi, adanya kandungan alkalinity (HCO_3^-) yang cukup besar dalam air, akan menyebabkan senyawa mangan berada dalam bentuk senyawa ferro bikarbonat mangan bikarbonat, $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$. Oleh karena bentuk CO_2 bebas lebih stabil dari pada ion bikarbonat (HCO_3^-), maka senyawa bikarbonat cenderung menjadi senyawa karbonat.



Dari reaksi tersebut dapat dilihat, jika CO₂ berkurang, maka kesetimbangan reaksi akan bergeser ke kanan dan selanjutnya reaksi akan menjadi sebagai berikut:



Hidroksida mangan (valensi 2) masih mempunyai kelarutan yang cukup besar, sehingga jika terus dilakukan oksidasi dengan udara atau aerasi akan menjadi reaksi (ion) sebagai berikut :



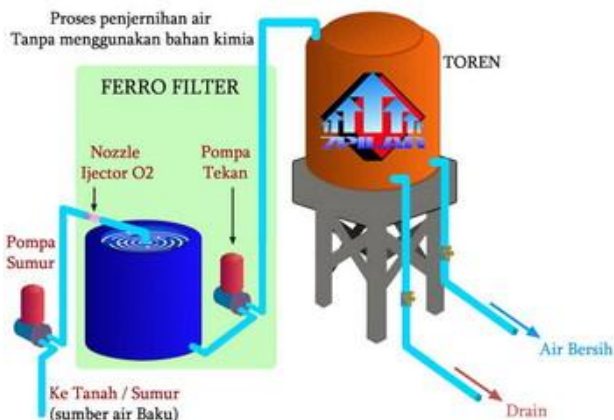
Sesuai dengan reaksi tersebut, maka untuk mengoksidasi setiap 1 mg/L mangan dibutuhkan 0,29 mg/L O₂. Pada pH rendah, (udara) relatif lambat, sehingga pada prakteknya untuk mempercepat reaksi dilakukan dengan cara menaikkan pH air yang akan diolah (Said, 2005).

Pada umumnya aerasi filter yang beredar di pasaran telah dirangkai dalam satu unit pengolahan. Aerasi filter ini merupakan filter penjernih air yang bekerja sebagai pengolah air baku secara alami tanpa tambahan bahan kimia. Aerasi filter ini efektif digunakan untuk menghilangkan kandungan zat besi, mangan, keruh dan bau yang terkandung pada sumber air baku.

Pada saringan pasir cepat dilengkapi dengan sistem aerasi dengan tambahan alat seperti pompa sumur, pompa tekan, tangki air, media filter serta kontrol sistem sebagai automatisasi. Injector O₂ akan mencampur air dengan oksigen pada kecepatan yang memungkinkan terjadinya Koagulasi dan Flokulasi sehingga ion-ion mangan dan ion-ion lain yang terkandung dalam air membentuk gumpalan-gumpalan flok tersuspensi yang akan tersaring pada media filter air.

Komposisi dari filter pada umumnya adalah karbon aktif yang terbuat dari batok kelapa. Berfungsi untuk menyerap zat besi, bakteri, partikel-partikel/ sisa kotoran yang terlarut dalam air (menjernihkan air), serta menghilangkan bau. Manganese Greensand berfungsi untuk menurunkan kandungan Mangan (Mn²⁺) yang terlarut didalam air. Silica sand, coars sand dan gravel, berfungsi untuk menyaring partikel-partikel kotoran/padatan/ lumpur yang ter-

suspensi pada air (menjernihkan Air). Sinar ultraviolet adalah suatu energi yang memiliki kemampuan untuk melakukan penetrasi ke dinding sel mikroorganisme dan mampu mengubah komposisi asam nukleatnya. Absorpsi ultraviolet oleh DNA (atau RNA pada beberapa virus) dapat menyebabkan mikroorganisme tersebut tidak mampu melakukan replikasi akibat pembentukan ikatan rangkap dua pada molekul-molekul pirimidin. Pada umumnya, dipasaran harga filter aerasi dan sinar UV yang tersedia seharga Rp. 5.000.000 – Rp. 10.000.000 dengan kapasitas sebesar 500 liter hingga 3.500 liter.



Gambar 5.5 Rangkaian Aerasi Filter

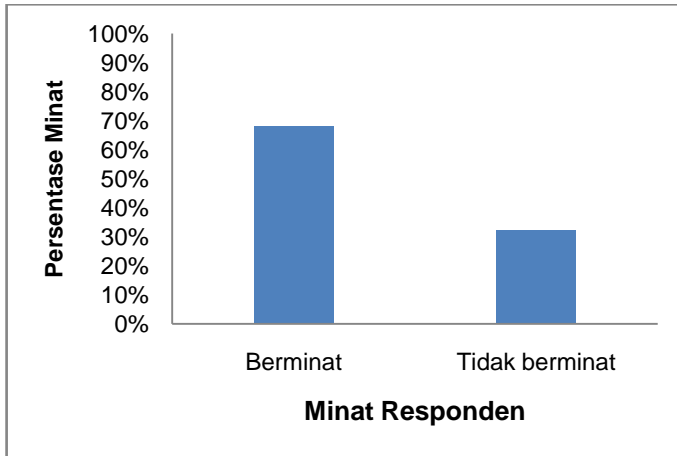
Sumber : www.7pilar.net

5.3.3 Peningkatan Pelayanan PDAM

Fasilitas PDAM adalah sarana dari pemerintah yang diperuntukkan bagi publik dalam melayani kebutuhan air bersih. Peningkatan pelayanan PDAM sangat diharapkan dapat diterapkan kepada seluruh masyarakat Kot Surabaya.

5.3.3.1 Minat Berlangganan PDAM

Minat berlangganan PDAM berisi tentang kemauan responden untuk mendapatkan fasilitas PDAM baik sambungan rumah maupun hidran umum. Data ini diperlukan untuk mengetahui tanggapan masyarakat terhadap fasilitas PDAM. Jumlah peminat fasilitas PDAM dapat dilihat pada gambar 5.6 dan gambar 5.8.



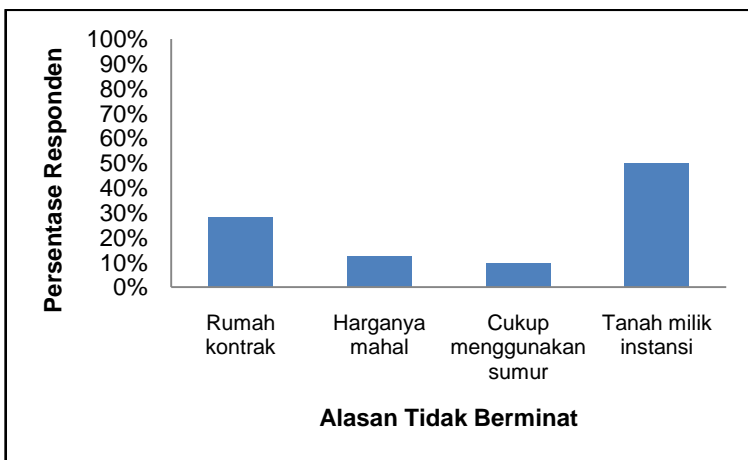
Gambar 5.6 Minat Responden Menggunakan PDAM Kecamatan Simokerto

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Berdasarkan hasil survei dan wawancara, 68% responden Kecamatan Simokerto berminat terhadap fasilitas PDAM, sementara 32% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM.

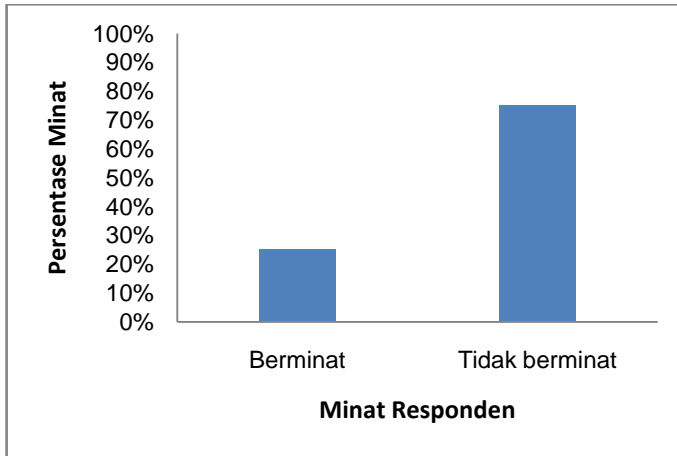
Terdapat berbagai macam penyebab yang menjadikan responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM. Pada Kecamatan Simokerto, hampir 50% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM dikarenakan rumah yang ditempati dibangun di atas tanah milik instansi tertentu. Pada Kelurahan Simokerto, Tambakrejo dan Kapasan, banyak dijumpai responden yang tinggal di tanah milik PT. Kereta Api Indonesia (KAI) yang tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM. Namun juga dijumpai sedikit responden yang tinggal di atas tanah milik PT. KAI berminat menggunakan fasilitas PDAM, akan tetapi pihak PDAM belum dapat memberikan akses pelayanan air bersih pada wilayah tersebut. Responden tersebut memiliki hak guna bangunan, akan tetapi tidak memiliki hak guna tanah. Mereka tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM karena tanah yang mereka tempati bersifat sewa dan tidak tetap, selain itu apabila pipa jaringan PDAM dilewatkan melalui tanah milik PT. KAI maka pihak PDAM akan dikenakan pajak. Pada Kelurahan Tambakrejo, dijumpai responden yang tinggal di sekitar tanah pemakaman

milik Pemerintah Kota Surabaya, seperti halnya permasalahan yang dialami oleh masyarakat yang tinggal di tanah milik PT. KAI, terdapat masyarakat yang berminat menggunakan fasilitas PDAM, akan tetapi pihak PDAM belum mampu menjangkau wilayah tersebut. Hampir 30% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM dikarenakan rumah yang mereka tinggali statusnya kontrak. Mereka yang menempati rumah yang statusnya kontrak memiliki rasa merawat yang rendah (*ship of ownership*) yang rendah, mereka cenderung tidak peduli dengan lingkungan sekitar termasuk pemeliharaan pemasangan fasilitas PDAM. Sebaliknya, mereka yang menempati rumah milik sendiri cenderung mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap fasilitas air bersih di rumahnya. Responden dengan status tinggal di rumah kontrak banyak ditemukan pada Kelurahan Simolawang dan Sidodadi. 10% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM dikarenakan beban biaya pemasangan dan beban biaya setiap bulannya terlalu mahal. Kurang dari 10% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM dikarenakan sudah merasa cukup dengan akses air bersih yang digunakan saat ini. Jenis alasan dan persentase responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM di Kecamatan Simokerto dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Penyebab Responden Kecamatan Simokerto Enggan Menggunakan Fasilitas PDAM

Sumber : Hasil hitungan, 2017

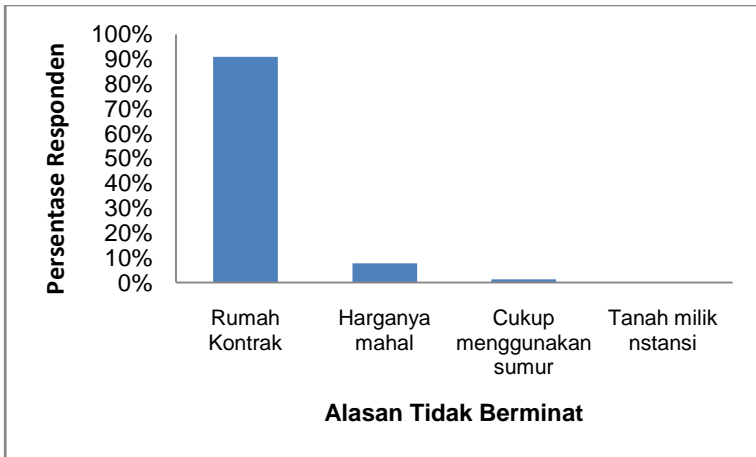


Gambar 5.8 Minat Responden Menggunakan PDAM Kecamatan Semampir

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Berdasarkan hasil survei dan wawancara, 75% responden Kecamatan Semampir tidak berminat terhadap fasilitas PDAM, sementara 25% responden berminat menggunakan fasilitas PDAM. Terdapat berbagai macam penyebab yang menjadikan responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM. Pada Kecamatan Semampir, 91% responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM dikarenakan status rumah yang ditempati adalah kontrak, sehingga responden beranggapan bahwa pemasangan fasilitas PDAM bukan menjadi tanggung jawab mereka, melainkan tanggung jawab pemilik rumah. Kebanyakan responden yang tinggal secara kontrak adalah pendatang dari luar Kota Surabaya, mengingat wilayah Kecamatan Semampir termasuk wilayah yang berpotensi sebagai penyedia lapangan pekerjaan, karena pada Kecamatan Semampir merupakan pusat perdagangan dan pergudangan di Surabaya utara. Responden yang tinggal secara kontrak menyebar pada seluruh kelurahan di Kecamatan Semampir. 8% responden beranggapan bahwa beban biaya fasilitas PDAM terlalu mahal, sehingga tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM. Sementara, 1% responden telah merasa cukup menggunakan sumur sebagai akses air bersih.

Jenis alasan dan persentase responden tidak berminat menggunakan fasilitas PDAM di Kecamatan Semampir, dapat dilihat pada gambar 5.9.

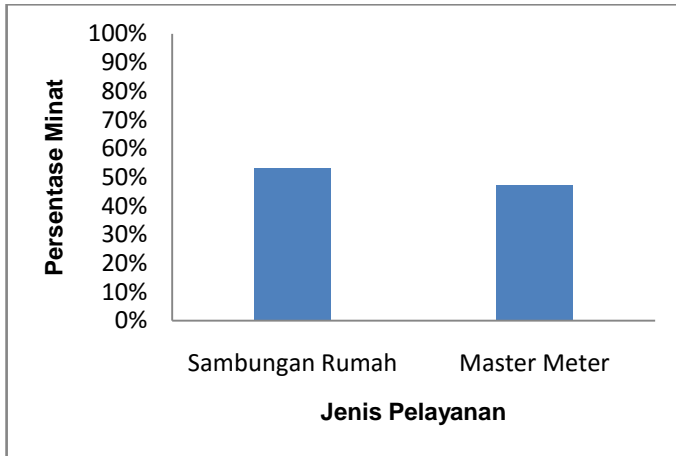


Gambar 5.9 Penyebab Responden Kecamatan Semampir Enggan Menggunakan Fasilitas PDAM

Sumber : Hasil hitungan, 2017.

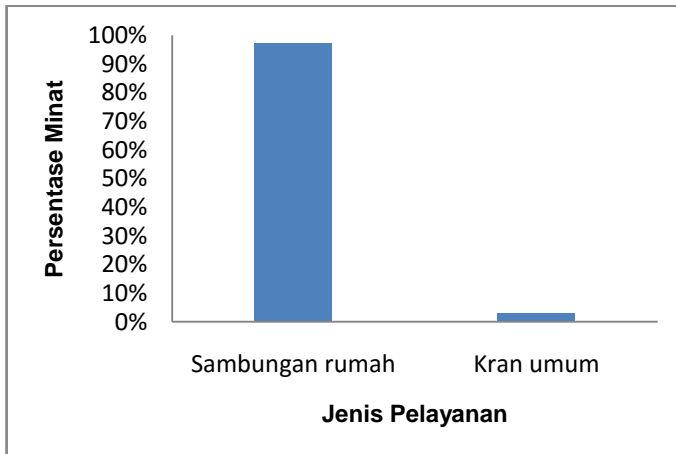
5.3.3.2 Jenis Pelayanan Yang Diharapkan

Bentuk pelayanan PDAM Kota Surabaya untuk saat ini berupa jaringan perpipaan, yaitu sambungan rumah (SR) dan master meter (MM). Sambungan rumah adalah fasilitas yang diberikan oleh PDAM untuk masyarakat dalam pemenuhan air yang langsung dialirkan menuju rumah, sedangkan master meter merupakan fasilitas dari PDAM berupa bak penampung yang dilengkapi dengan meter induk. Pada Kecamatan Simokerto, 53% responden berminat menggunakan sambungan rumah dan 47% responden berminat menggunakan kran umum. Responden yang ingin menggunakan kran umum, pada umumnya tidak sanggup mengeluarkan biaya lebih besar apabila menggunakan sambungan rumah. Minat responden Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir terhadap jenis pelayanan yang diinginkan dapat dilihat pada gambar 5.10 dan 5.11.



Gambar 5.10 Jenis Pelayanan yang diinginkan Responden Kecamatan Simokerto

Sumber : Hasil perhitungan, 2017



Gambar 5.11 Jenis Pelayanan yang diinginkan Responden Kecamatan Semampir

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Pada Kecamatan Semampir, 97% responden berminat menggunakan sambungan rumah dan 3% responden berminat

menggunakan kran umum. Responden yang ingin menggunakan sambungan rumah pada umumnya beranggapan bahwa sambunga rumah lebih efisien dibandingkan kran umum.

5.3.3.3 Kemampuan Menggunakan Fasilitas PDAM

Pemasangan fasilitas PDAM tidak hanya dapat melihat dari kemauan saja, akan tetapi juga melihat pada kemampuan masyarakat dalam menggunakan fasilitas PDAM. Analisis kemampuan masyarakat diperlukan untuk mengetahui sebesapa besar kemampuan masyarakat dalam menggunakan fasilitas PDAM. Data mengenai kemampuan pemasangan sambungan PDAM dapat dilihat pada tabel 5.17.

Tabel 5.17 Kesanggupan Masyarakat untuk Membayar Sambungan PDAM

Lokasi	Rata-rata Kesanggupan Membayar Sambungan (Rupiah)
Simokerto	
Simolawang	Rp. 340.000
Tambakrejo	Rp. 224.000
Sidodadi	Rp. 686.000
Kapasan	Rp. 471.000
Simokerto	Rp. 350.000
Rata-rata	Rp. 414.000
Semampir	
Wonokusumo	Rp. 644.000
Ampel	Rp. 571.000
Sidotopo	Rp. 700.000
Pegirian	Rp. 500.000
Ujung	Rp. 700.000
Rata-rata	Rp. 623.000

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Rata-rata kesanggupan responden Kecamatan Simokerto untuk pemasangan fasilitas PDAM sejumlah Rp 414.000 rupiah dan pada Kecamatan Semampir sejumlah Rp 623.000 rupiah.

5.3.3.4 Biaya Pemasangan Sambungan Rumah PDAM

Dalam Pasang Sambungan Baru (PSB) sambungan rumah tangga PDAM, calon pelanggan harus memenuhi 2 syarat utama, yaitu :

1. Syarat Teknis
 - Kemungkinan pemasangan jaringan pipa transmisi di sekitar rumah calon pelanggan.
 - Tekanan air yang cukup apabila di pasang sambungan rumah
 - Tersedianya suplai air yang dibutuhkan pelanggan
2. Syarat Administrasi :
 - Status kepemilikan rumah dan tanah
 - Kesanggupan membayar penyambungan, baik biaya pipa jaringan maupun biaya sambungan rumah.

Biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan pipa jaringan tergantung dari :

- Jenis pipa yang digunakan
- Lebar persil/panjang jaringan
- Kelas jalan

Beban biaya pemasangan sambungan rumah baru dari PDAM dibedakan menjadi 2 macam kategori. Kategori beban biaya sambungan PDAM dapat dilihat pada tabel 5.18.

Tabel 5.18 Biaya Pemasangan Sambungan Rumah Baru PDAM Kota Surabaya

Rumah dengan Lebar jalan	Harga Pemasangan SR PDAM
<6,5 m	Rp 850.000 + ppn
≥ 6,5 m	Rp 890.000 + ppn

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2017

Rumah yang memiliki lebar jalan < 6,5 diwajibkan untuk membayar biaya pemasangan sambungan rumah baru sebesar Rp 850.000 + ppn, sementara rumah dengan lebar jalan ≥ 6,5 m diwajibkan membayar biaya penyambungan sebesar Rp 890.000 + ppn. Biaya sambungan rumah belum termasuk dalam biaya pemasangan pipa jaringan. Dalam pembayaran pemasangan pipa jaringan, apabila calon pelanggan merasa keberatan dengan beban biaya tersebut, calon dapat mengajukan keringanan.

Pengajuan keringanan biaya pipa jaringan harus melalui surat keterangan dan RT, RW, Kelurahan dan Kecamatan setempat untuk direkomendasikan ke pihak PDAM, selanjutnya pihak PDAM yang menentukan kebijakan. Biaya yang digunakan untuk pemasangan sambungan rumah menjadi syarat yang harus dipenuhi bagi calon pelanggan, akan tetapi apabila pelanggan merasa keberatan dan tidak sanggup membayar biaya sambungan rumah secara tunai, pihak PDAM telah bekerja sama dengan pihak Bank BRI guna mempermudah pembayaran pemasangan dengan sistem kredit.

5.3.3.5 Beban Biaya Air Bersih Berdasarkan Kategori Pelanggan

Berdasarkan hasil analisis dan survei lapangan, tarif air bersih PDAM Kota Surabaya untuk penduduk Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang menjadi responden gggpenelitian lapangan ini termasuk ke dalam kelompok pelanggan IV dengan kode tarip 3A dan/atau kelompok pelanggan VII dengan kode tarip 4B. Pada Kecamatan Simokerto, terdapat penggunaan master meter yang termasuk dalam kategori kelompok pelanggan 1 dengan kode tarip 1. Klasifikasi pelanggan dan tarip air PDAM Kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 5.19.

Tabel 5.19 KlasifikasiPelanggan dan Tarip Air Minum PDAM Kota Surabaya

Klasifikasi	Kode Tarip	Pemakaian Air (M ³)	Tarip Air (Rp/M ³)
Hidran Umum	1	Non Progresif	600
Kelompok Pelanggan IV	3A	0 - 10	500
		10 - 20	1.200
		> 20	1.900
Kelompok Pelanggan VII	4A	0 - 10	1.000
		10 - 20	1.500
		> 20	2.500

Sumber : PDAM Kota Surabaya, 2017

Perkiraan pengeluaran biaya untuk pemakaian air bersih dapat dihitung berdasarkan jumlah pemakaian air setiap rumah dikalikan dengan harga tarif air yang berlaku. Perkiraan tarif biaya air bersih dapat dilihat pada tabel 5.20.

Tabel 5.20 Perkiraan Beban Biaya Air Bersih Menggunakan PDAM

Kecamatan	Kebutuhan Air (L/Orang/Hari)	Kebutuhan Air (M3/Rumah/Bulan)	Biaya Air Perbulan Sambungan Rumah (Rp)	Biaya Air Perbulan Hidran Umum (Rp)
Simokerto	139,36	16,72	20.500	10.200
Semampir	150,87	18,10	38.500	12.400

Sumber : Hasi hitungan, 2017

Berdasarkan hasil hitungan, apabila menggunakan sambungan rumah menggunakan tarif pelanggan golongan VII didapatkan hasil beban biaya pemakaian air bersih pada Kecamatan Simokerto sejumlah Rp 20.500 dan pada Kecamatan Semampir sejumlah Rp 38.500. Beban biaya tersebut tergantung dari jumlah pemakaian air bersih, semakin banyak air yang digunakan maka akan semakin tinggi biaya yang dikeluarkan.

Pada pengguna hidran umum, biaya yang dikeluarkan relative lebih kecil apabila dibandingkan dengan pengguna sambungan rumah. Pada Kecamatan Simokerto, perkiraan beban biaya yang harus dikeluarkan sejumlah Rp 10.200 rupiah sedangkan pada Kecamatan Semampir sejumlah Rp 12.400 rupiah. Tarif penggunaan sambungan rumah lebih mahal dibandingkan dengan hidran umum. Tarif sambungan rumah akan berubah setiap 10 m³ pemakaian, akan tetapi tarif hidran umum akan tetap tidak tergantung dari jumlah pemakaian.

5.4 Perbandingan Teknologi dan PDAM

Dalam penelitian ini terdapat dua strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir. Strategi yang diajukan yaitu peningkatan pelayanan PDAM atau teknologi aerasi filter dan sinar uv. Pemilihan strategi ini berdasarkan dari survei kondisi lapangan wilayah penelitian. Pengajuan kedua strategi tersebut menurut beberapa pertimbangan, diantaranya

adalah tidak ditemukannya sumber alternatif air baku selain menggunakan air tanah, padahal di Kecamatan Semampir dan Kecamatan Simokerto dilewati oleh kali mas yang bermuara ke laut. Air dari kali mas ini sebenarnya berpotensi untuk diolah, namun dengan kondisi sanitasi masyarakat wilayah penelitian yang sangat buruk menyebabkan beban pencemar di sungai mas ini terlalu tinggi. Selain dari air kali mas, wilayah Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir ini juga berdekatan dengan laut, namun apabila menggunakan air laut sebagai air baku tentunya biaya yang dikeluarkan sangatlah besar. Mengingat banyaknya masyarakat di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir yang berekonomi menengah kebawah maka dipilihlah teknologi yang ekonomis.

Pemilihan strategi terpilih dimulai dari mengetahui sumber air yang mungkin dapat digunakan, mengetahui minat masyarakat terhadap perbaikan akses air bersih, kemudian menghitung kemampuan masyarakat terhadap perbaikan akses air bersih, menghitung biaya yang digunakan untuk keperluan teknologi, menghitung biaya yang digunakan untuk pemasangan PDAM. Hasil perhitungan dari kedua alternatif yang diajukan dapat dilihat pada tabel 5.21.

Tabel 5.21 Perkiraan Beban Biaya Pengadaan Sarana dan pra Sarana Air Bersih

No	Jenis	Satuan	Sambungan Rumah PDAM	Filter Aerasi Sinar UV
1	Pemasangan	Rupiah	980.000	5.000.000
2	Pipa jaringan	Rupiah	3.000.000	0
Total		Rupiah	3.980.000	5.000.000

Sumber : Hasil hitungan, 2017

Biaya pemasangan sambungan PDAM sejumlah Rp 3.980.000 rupiah, sementara beban biaya untuk pengadaan filter aerasi dan sinar uv sejumlah Rp 5.000.000. Biaya pengadaan teknologi lebih mahal jika dibandingkan dengan pengadaan PDAM, hal ini dikarenakan PDAM adalah aset pemerintah untuk publik, maka diharapkan beban biaya yang dikeluarkan tidak terlalu tinggi.

Tabel 5.22 Perkiraan Beban Biaya Operasional dan Perawatan Sarana dan pra Sarana Air Bersih Kecamatan Simokerto

No	Jenis	Satuan	Sambungan Rumah PDAM	Filter Aerasi Sinar UV
1	Pemakaian Air	Rupiah/bulan	20.500	0
1	Operasional	Rupiah/bulan	0	10.000
2	Perawatan	Rupiah/bulan	15.000	75.000
Total		Rupiah/bulan	35.500	85.000

Sumber : Hasil Hitungan, 2017

Pada pengguna PDAM tidak dibutuhkan biaya operasional, kecuali jika pelanggan tersebut menggunakan pompa yang diadakan secara individu. Beban perawatan pada fasilitas PDAM meliputi biaya kebersihan dan sewa meter air. Perkiraan beban biaya operasional dan perawatan fasilitas PDAM setiap bulannya kurang lebih sejumlah Rp 35.500 rupiah. Sementara beban biaya perawatan dan operasional pada alternatif teknologi filter aerasi dan sinar UV Rp 85.000 setiap bulannya. Rincian beban biaya operasional meliputi penggunaan aerator dan pompa dalam unit pengolahan, biaya perawatan digunakan untuk penggantian media filter pada saringan pasir cepat.

Tabel 5.23 Perkiraan Beban Biaya Operasional dan Perawatan Sarana dan pra Sarana Air Bersih Kecamatan Semampir

No	Jenis	Satuan	Sambungan Rumah PDAM	Filter Aerasi Sinar UV
1	Pemakaian Air	Rupiah/bulan	38.500	0
1	Operasional	Rupiah/bulan	0	10.000
2	Perawatan	Rupiah/bulan	15.000	75.000
Total		Rupiah/bulan	53.500	85.000

Pada pengguna PDAM tidak dibutuhkan biaya operasional, kecuali jika pelanggan tersebut menggunakan pompa yang diadakan secara individual. Beban perawatan pada fasilitas PDAM meliputi biaya kebersihan dan sewa meter air. Perkiraan beban biaya operasional dan perawatan fasilitas PDAM setiap bulannya kurang lebih sejumlah Rp 53.500 rupiah.

Sementara beban biaya perawatan dan operasional pada alternatif teknologi filter aerasi dan sinar UV Rp 85.000 setiap bulannya. Rincian beban biaya operasional meliputi penggunaan aerator dan pompa dalam unit pengolahan, biaya perawatan digunakan untuk penggantian media filter pada saringan pasir cepat.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Masyarakat yang belum terlayani sambungan rumah PDAM menggunakan air sumur dan/atau *water vendor* untuk memenuhi kebutuhan air bersihnya. Sebanyak 78,85% masyarakat di Kecamatan Simokerto yang memiliki akses terhadap air bersih, sementara pada Kecamatan Semampir 73,98% masyarakat yang memiliki akses terhadap air bersih.
2. Terdapat dua rekomendasi solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan air bersih di Kecamatan Simokerto dan Kecamatan Semampir, yaitu peningkatan pelayanan air bersih oleh PDAM dan penerapan teknologi aerasi filtrasi dan sinar UV untuk mengolah air sumur, akan tetapi karena kualitas air tanah yang tidak layak, maka saran penggunaannya hanya untuk keperluan air bersih.
3. Beban biaya fasilitas PDAM lebih murah dibandingkan dengan penggunaan teknologi, akan tetapi jika penerapan teknologi dilakukan secara komunal, maka beban biaya penggunaan teknologi akan lebih murah daripada penggunaan fasilitas PDAM. Alasan dominan yang menyebabkan masyarakat tidak menggunakan fasilitas PDAM adalah, rumah yang ditempati statusnya mengontrak serta sebagian tanah yang masyarakat tempati adalah milik instansi tertentu sehingga jaringan PDAM tidak dapat dipasang pada wilayah tersebut.

6.2 Saran

1. Perlu diadakan kajian mengenai kelembagaan yang bersedia menangani masalah air bersih di wilayah penelitian
2. Merekomendasikan ke PDAM mengenai minat masyarakat dengan fasilitas PDAM dan mempertimbangan strategi pembiayaan.
3. Terkait pemahaman masyarakat di Kecamatan Simokerto dan Semampir tentang sanitasi dan air, perlu pemberian sosialisasi pengetahuan oleh dinas/instansi terkait

kepada masyarakat setempat untuk meningkatkan pemahaman tentang sanitasi dan air bersih yang memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba, L.; Bahrin dan Armid. 2017. *Pengolahan Air Sumur Gali Dengan Metode Aerasifiltrasi Menggunakan Aerator Gelembung Dan Saringan Pasir Cepat Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn)*. Jurnal Aplikasi Fisika. Volume 13 nomor 2 (2017).
- Achmad Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Andi: Yogyakarta
- Badan Pembangunan Kota Surabaya. 2014. *Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Surabaya*. Badan Pembangunan Kota Surabaya.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2016. *Statistik Daerah Kecamatan Simokerto tahun 2016*. Badan Pusat Statistik Kota Surabaya
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2016. *Statistik Daerah Kecamatan Semampir tahun 2016*. Badan Pusat Statistik Kota Surabaya
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2016. *Surabaya dalam Angka tahun 2016*. Badan Pusat Statistik Kota Surabaya
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI-03-2916-1992. Sumur Gali untuk Sumber Air Bersih*. Dewan Standarisasi Indonesia : Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. *Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 06-2412-1991. Metode pengambilan contoh kualitas Air*. Indonesia : Jakarta.
- Black, J.A. 1981. *Urban Transport Planning: Theory and Practice*. London: Cromm Helm.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 907/MEN.KES/PER/IX/2002 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MEN.KES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

- Dinas Kesehatan (DINKES) Surabaya. 2015. *Environmental Health Risk Assessment*. Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
- Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Surabaya. 2016. *Status Lingkungan Hidup Kota Surabaya Tahun 2016*. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya.
- Dirjen Cipta. 2009. *Pedoman Pengelolaan Program Pamsimas*. Departemen Pekerjaan Umum : Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI. 1994. *Pedoman Kebijakan Pelaksanaan Program Pembangunan Prasarana Kota Terpadu (P3KT)*. DPUD Cipta Karya : Jakarta.
- Ganefati, S., P. 2011. *Pengolahan Air Sumur Gali Untuk Rumah Tangga Secara Aerasi, Filtrasi dan Desinfeksi*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Howard, Guy and Bartram, J. 2003. *Domestic Water quantity: Service Level and Health*. World Health Organization.
- Joko, T. 2010. *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Penerbit Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2000. *Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor : 1451 K/10/Mem/2000 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan Di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah Menteri Energi Dan Sumberdaya Mineral*. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral : Jakarta.
- Kodoatie, R.J, dan Sjarief, R. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Edisi Revisi. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Latifah, D. 2015. *Analisis Daya Hantar Listrik (Dhl) Airtanah Asin Dan Dampak Pada Peralatan Rumah Tangga Di Kecamatan Grogol*. Skripsi. Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Linsley, R. K dan Franzini, J. B. 1996. *Teknik Sumber Daya Air Jilid 2* Erlangga : Jakarta.
- Mulyaningrum, 1997. *Aerasi dengan Cascade dan spray Aerator pada Pengolahan Air Minum*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITB, Bandung.
- Musyafak, A.H. dan Niswah, F. 2016, *Evektivitas Program Master Meter Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya (Studi Kasus di Kelurahan Ketabang*

- Kecamatan Genteng Kota Surabaya*). Kajian Manajemen Pelayanan Publik, Vol 4 No 5 (2016).
- Nu'man, A., dkk., 2008. *Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan di Indonesia*. Kelompok Kerja Air Minum dan Penyehatan Lingkungan : Jakarta.
- Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 16 tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Permatasari, C., I. 2016. *Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Sumur Gali Dengan Metode Aerasi Filtrasi Menggunakan Aerator Sembur/Spray Dan Saringan Pasir Cepat*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Jurusan Fisika. Universitas Halu Oleo : Kendari.
- Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada. 2014. *Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Surabaya*. PDAM : Kota Surabaya.
- Purnama, Ig. S dan Sulaswono, B.. 2006. *Pemanfaatan Teknik Geolistrik Untuk Mendeteksi Persebaran Air Tanah Asin pada Akuifer Bebas di Kota Surabaya*. Yogyakarta. Jurnal Geografi Indonesia. Vol 20 No. 1 Maret 2006: 52-66.
- Puspitorini, D. 2011. *Strategi Penyediaan Air Bersih di Desa Rawan Air Bersih di Kabupaten Ponorogo Prpinsi Jawa Timur*. Tesis. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Said, N., I. 2005. *Metode Penghilangan Zat Besi Dan Mangan Di Dalam Penyediaan Air Minum*; Surabaya
- Setiadji, R. 2011. *Penggunaan Ozon Generator Skala Rumah Tangga untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur Menjadi Layak Minum*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Suharjo. A. N. A. & Priyono K. D. 2004. *Proses Geomorfologi Daerah Solo Jateng*. Laporan Penelitian Fundamental.
- Triono, M. O. 2016. *Akses Air Bersih pada Masyarakat Kota Surabaya Serta Dampak Buruknya Akses Air Bersih Terhadap Produktivitas Masyarakat Kota Surabaya*.

- Skripsi. Fakultas Ekonomi Bisnis, Departemen Ilmu Ekonomi, Universitas Airlangga.
- Sutrisno, T. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. PT. Rineka Cipta : Jakarta.
- World Health Organization (WHO). 2009. *Global Health Risk : Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. Geneva.

Biodata Penulis



Nama lengkap penulis adalah Uridna Marwah Lufthansa. Penulis dilahirkan di Malang, 5 Maret 1995, merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Miftahul Jannah Malang, SDN Mulyoagung 3 Malang, SMPN 13 Malang dan SMAN 8 Malang. Setelah lulus SMA pada tahun 2013 penulis diterima di Jurusan Teknik Lingkungan ITS lewat jalur SBMPTN dengan NRP 3313100093.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah menjadi anggota di BSO Branding HMTL FTSP ITS, Departemen Kesejahteraan Mahasiswa HMTL FTSP ITS, Departemen Sosial dan Masyarakat BEM FTSP ITS dan LDJ Al-Kaun. Penulis aktif menjadi panitia di beberapa acara himpunan dan BEM Fakultas. Penulis juga aktif mengikuti kegiatan pengajian di luar kampus. Penulis pernah melaksanakan kerja praktek di PT. Angkasa Pura 1 cabang Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Denpasar, Bali. Penulis dapat dihubungi melalui email uridnamarwah@gmail.com